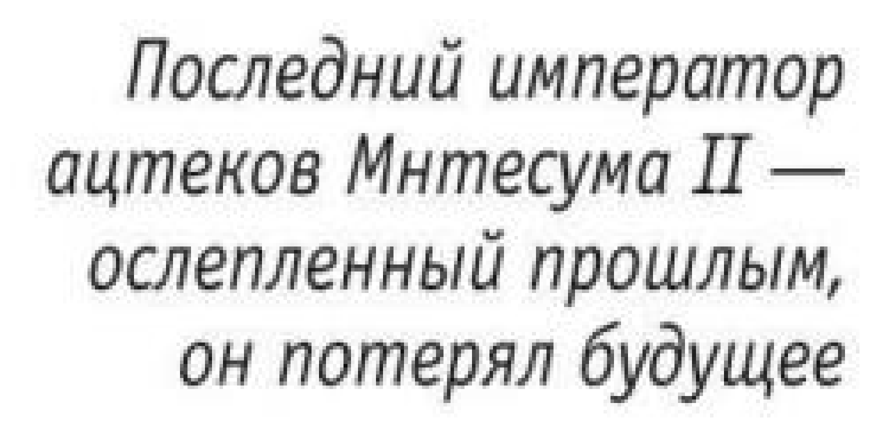

ISSN 0130 1640
www.znanie-sila.su
ЗНАНИЕ-СИЛА®
«Knowledge itself is power» (F. Bacon)
5/2021
6+
Наука вокруг нас
Наука вокруг нас













ЗНАНИЕ — СИЛА 5/2021

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал

Член Российского исторического общества

№ 5 (1127)
Издается с 1926 года

Свидетельство о регистрации:
СМИ ПИ № 77—13958 от 18 ноября 2002 г.
Выдано Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций

Для читателей старше 6 лет

Учредитель Т. А. Алексеева

Подписано к печати 09.04.2021.
Формат 70 x 100 1/16.
Офсетная печать.
Печ. л. 8,25. Усл. печ. л. 10,4.
Уч.-изд. л. 11,93. Усл. кр.-отт. 31,95.
Тираж 4500 экз.

Адрес редакции:
119017, г. Москва, Климентовский пер., 9/1
Тел.: 8 499 2358935
e-mail: zs1926@mail.ru

Отпечатано в ООО «Красногорская типография».
143405, Московская область, г. Красногорск,
Коммунальный квартал, дом 2. www.ktprint.ru

Заказ №

«ЗНАНИЕ — СИЛА»

Журнал,
который любознательные люди
читают уже 96-й год!

Сегодня подписка,
а завтра
— научные сенсации и открытия;
— лица современной науки;
— человек и его возможности;
— прошлое в зеркале современности;
— будущее стремительно меняющегося мира.

Интернет-версия —
www. znanie-sila.su

Мнение авторов может не совпадать с мнением редакции.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

Цена свободная

Информация о подписке на журнал «Знание — сила» и покупке текущих номеров на сайте www.znanie-sila.su.

Подписка с любого номера

Подписные индексы «Почты России»:
(П1808 — физические лица,
П3873 — юридические лица)

Подписка в Сети http: //pressa.ru
Продажа электронной версии: litres.ru

5/2021 В НОМЕРЕ

5/2021 В НОМЕРЕ

Наука вокруг нас


Мы живем в современном мире, привычно пользуясь самыми разными возможностями, которые он нам предоставляет и которые всего лет двадцать назад казались фантастическими. При этом подавляющая часть из нас не слишком ззадумывается над тем, что эти возможности подарила нам наука в разных ее проявлениях — физика, математика, химия, биология, радиоэлектроника, кибернетика. Возьмем, для примера, телефон, который одновременно — компьютер для выхода в интернет, навигатор, фотоаппарат, диктофон, записная книжка. Прежде всего, он использует давнее уже открытие электромагнитных волн плюс идею применить их для связи — идею радио[1]. К этому надо добавить открытие фотоэффекта, достижения радиоэлектроники, тесно связанные с исследованиями свойств различных элементов и соединений, зарождение и развитие кибернетики, создание интернета и сотовой связи. Казалось бы, современному человеку вовсе необязательно знать все это для того, чтобы пользоваться телефоном. Но следовало бы знать и понимать хотя бы базовые принципы. И понимать и осознавать роль науки в нашей жизни желательно. Научное мышление — то, что движет нашу цивилизацию, то, благодаря чему человечество справляется с возникающими проблемами — будь то нехватка пресной воды или пандемия COVID-19.

Наука остается движущей силой развития человечества. Но какие новые задачи ставит перед ней жизнь? Каково взаимоотношение науки и общества? Меняется ли роль отдельных составляющих науки? Меняется ли соотношение вклада естественных и гуманитарных знаний? Об этом в материалах Главной темы.



[1] Вот некоторая хронология: в 1860 году Джеймс Максвелл предсказал существование электромагнитных волн в свободном пространстве. В 1888-м Генрих Герц впервые в лабораторных условиях продемонстрировал их существование. А в 1896-м наш соотечественник Александр Степанович Попов впервые применил электромагнитное излучение для передачи сигналов на расстояние (на дистанции в 250 метров). Фотоэлектрический эффект был открыт в 1887 году Г. Герцем и в 1888–1890 годах экспериментально исследован А.Г. Столетовым. Наиболее полное исследование явления фотоэффекта было выполнено Ф. Ленардом в 1900 году. Однако, история фотоэлементов берет начало в 1839 году, когда французский физик Эдмон Беккерель открыл фотогальванический эффект. А в 1883-м электрик из Нью-Йорка Чарльз Фриттс изготовил из селена первые фотоэлементы, преобразовывавшие свет в видимом спектре в электричество. Современная кибернетика зарождалась в начале 1940-х годов. И так далее.


Дракон
Жираф
Q
350
300
250
x, м.
1
0.5



Борис ***Жуков***

Наука эпохи имитационных моделей

Как известно, во времена, когда считалось, что все небесные светила вращаются вокруг Земли, главной проблемой для такой картины мира были планеты — они двигались не по правильным орбитам, а по странным и причудливым траекториям. Чтобы хоть как-то объяснить эти загадочные перемещения, античные астрономы ввели представление об эпициклах — орбитах второго порядка. Предполагалось, что планеты движутся по круговой орбите вокруг некоторой точки, которая сама движется по круговой орбите гораздо большего радиуса вокруг Земли. Варьируя радиусы обеих орбит и скорости движения по ним, можно было подобрать такие значения этих параметров, которые в течение относительно короткого времени наблюдений давали бы траекторию, довольно точно совпадающую с видимым движением той или иной планеты. Однако век за веком траектории планет все больше отличались от предсказанных такой моделью. Чтобы учесть эти отличия, пришлось ввести эпициклы в эпициклах, затем добавить следующий порядок... К XVI веку дело дошло до эпициклов 14-го порядка, а общее число орбит, необходимых для расчета движения известных тогда пяти планет, достигло 75. И неизвестно, докуда еще оно могло бы дорасти, кабы в 1543 году не была опубликована гелиоцентрическая модель Коперника, сделавшая ненужным все это нагромождение окружностей.

Но представим себе, что геоцентрическая система каким-то образом сохранила свое доминирование до наших дней. К этому времени астрономы, вооруженные достаточно мощными компьютерами, могли бы строить сколь угодно сложную систему эпициклов, позволяющую с любой точностью рассчитывать видимое движение всех планет и вычислять положение любой из них в любой момент времени. В такой ситуации Коперник с его гелиоцентрической системой оказался бы просто не нужен — тем более, что его система поначалу уступала в точности расчетов даже последним версиям старой системы (тем самым, с эпициклами в эпициклах).

А вот обратный мысленный эксперимент — если бы у астрономов рубежа Ренессанса и Нового времени оказались в распоряжении современные вычислительные мощности — вряд ли изменил бы историю науки. Гелиоцентрическая система победила геоцентрическую не потому, что тогдашним ученым стало лень или невмоготу рассчитывать бесконечные эпициклы, а потому, что их ин-

тересовало, как выглядит движение небесных тел *на самом деле*. Система Коперника не только и не столько упрощала расчеты, но прежде всего давала простую, стройную и ясную картину такого движения. Попутно устраняя древнюю загадку: почему несметное множество светил движется по простым круговым орбитам и только пять выписывают на небе какие-то кренделя.

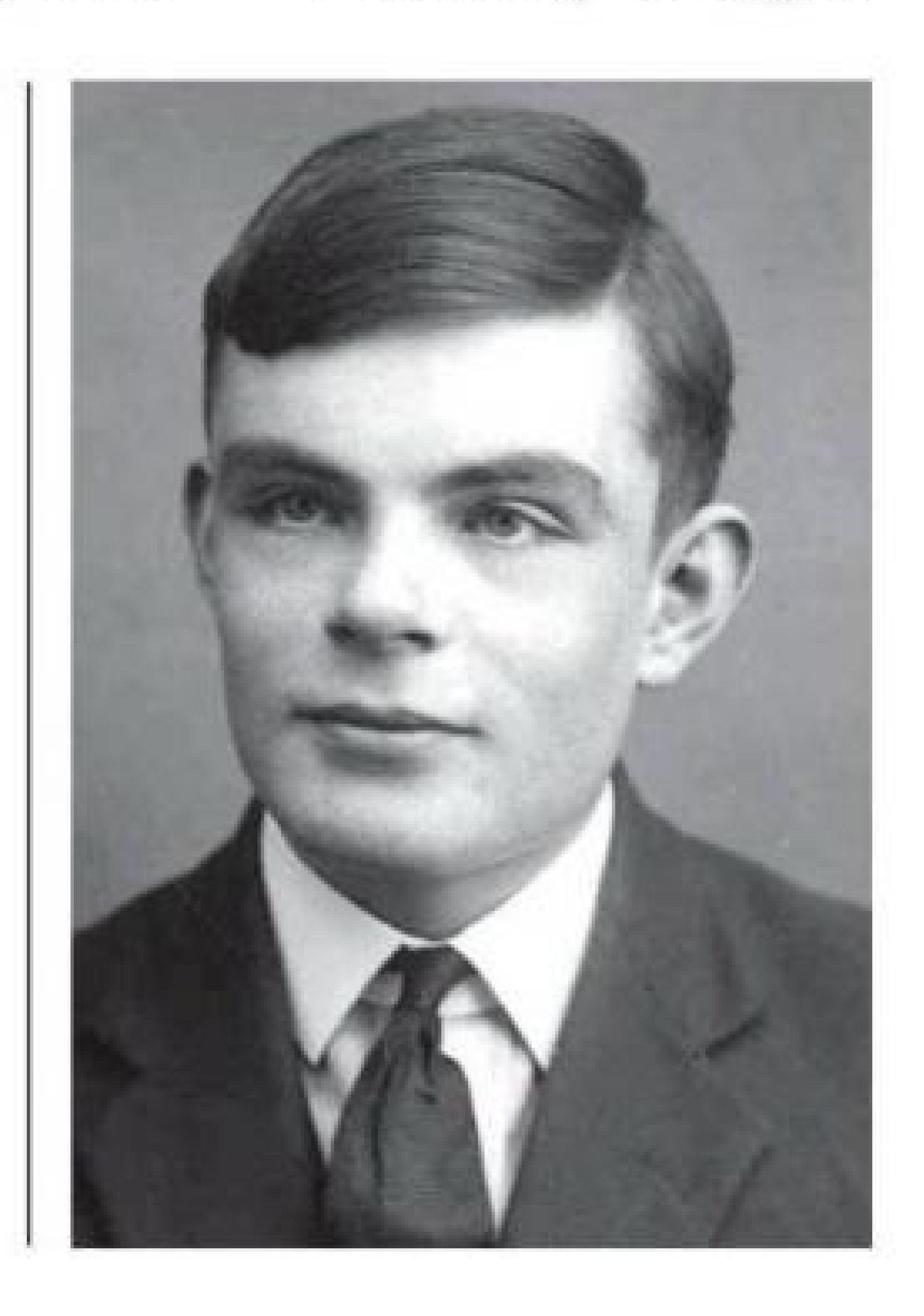
Собственно, и во времена зарождения науки, и в последующие века роль ее представлялась именно такой: постигать истинное устройство мира. Предполагалось, что вновь добываемое знание будет добавляться к ранее известному, уточняя, дополняя, углубляя его; что теории, объясняющие и осмысляющие те или иные факты, могут быть столь же однозначно верны, как и сами факты. И само собой разумеющимся представлялось, что конечным результатом работы ученых должно быть *понимание* того, как устроен тот или иной объект или явление.

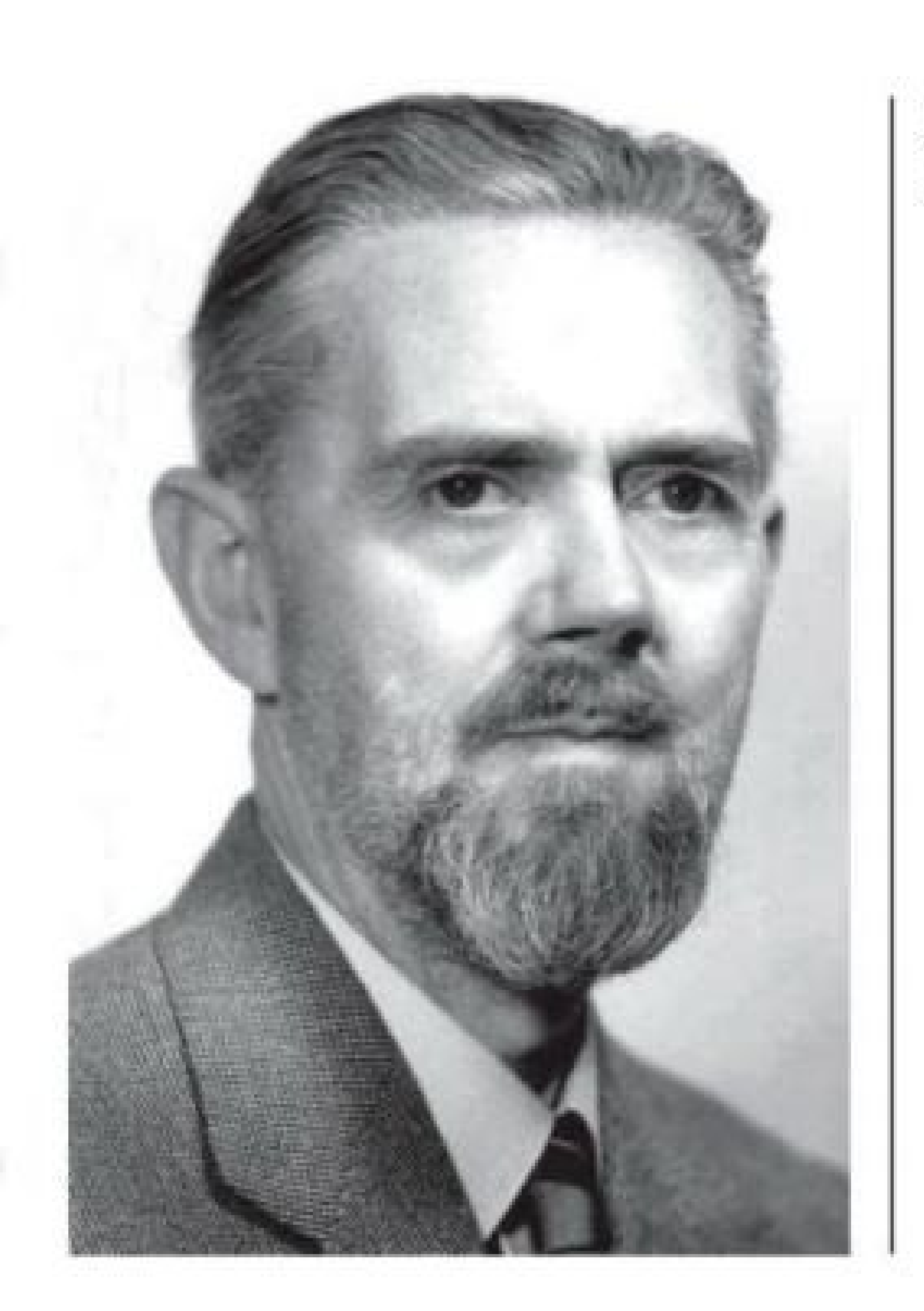
Однако в первые десятилетия XX века в науке разразилась целая серия революций, в ходе которых оказались ниспровергнутыми или ограниченными в своих правах не только самые фундаментальные теории (считавшиеся окончательно доказанными), но и лежавшие в их основе допущения, казавшиеся самоочевидными и единственно возможными. Мир оказался устроен совсем не так, как его рисовала вся предыдущая наука. Ученым и философам науки волей-неволей пришлось задуматься о самой природе добываемого ими знания. Переосмыслению подверглись сами категории научного познания: нужно было заново уяснить, что такое «факт», каков статус научной теории (и чем она отличается от других типов обобщений) и так далее.

В результате во второй половине века в философии науки утвердилось другое представление: наука никогда не может сказать, как что-то устроено «на самом деле». Она лишь строит модели изучаемых объектов, призванные описывать и — в идеале — прогнозировать их существенные характеристики и поведение. Модели делятся не на истинные и ложные, а на удачные и неудачные. Удачные — это те, которые хорошо согласуют друг с другом уже известные факты и верно предсказывают еще неизвестные. Но область применения даже самой удачной модели всегда ограничена. При выходе за эти границы модель оказывается неадекватной и должна быть заменена другой — более общей или разработанной специально для не укладывающегося в старую модель случая. Возможно, что для полного описания одного и того же явления применяются сразу две модели, описывающие разные аспекты его и при этом противоречащие друг другу или вообще непереводимые на язык друг друга. Вопрос, какая из них истинна, лишен смысла — ведь это всего лишь модели.

Платой за этот новый, более трезвый и скромный взгляд стал отказ от требования обязательного понимания изучаемого процесса — подход, который с легкой руки американского физика Дэвида Мермина получил ироническое прозвище «заткнись и считай!». В некоторых случаях такой отказ прямо провозглашался — как, например, в бихевиоризме, исходной точкой для которого стало принципиальное игнорирование психики при рассмотрении поведения (подробнее см. «Знание — сила» № 2, 2013). Но тот же подход можно увидеть и в знаменитом критерии Тьюринга — «машину следует

Алан Тьюринг





Уильям Росс Эшби

признать разумной, если она сможет делать все то, что человек делает при помощи своего разума», — и в весьма популярном в свое время методе «черного ящика» (само понятие «черного ящика» было введено кибернетиком Уильямом Россом Эшби в 1956 году, но фактически этот подход применялся уже с 1920-х).

Впрочем, нужно сказать, что у ученых были и другие причины утратить стремление к пониманию. Чем дальше продвигалась наука, тем труднее было представить себе изучаемые ею процессы и явления. Если еще во времена Максвелла и Больцмана молекулы газа можно было представить как летающие в пространстве и непрерывно сталкивающиеся друг с другом шарики, то корректно воплотить в зримые образы релятивистские или квантово-механические эффекты вряд ли способно даже самое могучее воображение: в человеческом опыте нет ничего, что могло бы послужить аналогией этих явлений. В первую очередь это, конечно, относится к атомной и субатомной физике, астрофизике и другим наиболее продвинутым областям фундаментальной физики. Однако и предметом других наук все чаще оказываются трудно-представимые явления и процессы. Сегодня не только в химии и биохимии, но и в таких биологических дисциплинах, как физиология, эмбриология, иммунология и так далее, все большее место занимает изучение молекулярных взаимодействий — которые по определению являются квантово-механическими. Однако и представления тех наук, которые имеют дело в основном с макроскопическими явлениями, уходят все дальше от наглядности. Например, важнейшее для теоретической экологии понятие *экологической ниши* довольно трудно представить в наглядных образах, а когда речь заходит, скажем, о том, чем отличаются друг от друга экологические ниши разных видов растений, произрастающих в одном и том же месте и в одном и том же ярусе, — тут уже пасует воображение даже профессиональных экологов.

Если уж сами ученые не могут или не считают нужным понимать суть изучаемых ими процессов и явлений, то что же говорить о людях, не связанных с наукой? В эпоху Просвещения считалось, что любое научное утверждение, будь то теория или факт, может и должно быть понятно всякому человеку, знакомому хотя бы с самыми основами наук, и может быть проверено им. Разумеется, и в то время далеко не всякая научная концепция соответствовала этому идеалу, но в наши дни никто даже не помышляет о такой возможности. Даже простое чтение научной литературы требует более-менее углубленного знакомства с соответствующей дисциплиной — и не только с употребляемыми в ней терминами, но и с ее проблематикой, с тем, какие вопросы актуальны в ней в данный момент. Для оценки весомости и обоснованности утверждений того или иного ученого требуется уже полноценное специальное образование, а для проверки этих утверждений — доступ к современному оборудованию, владение изощренными экспериментальными методами (которое невозможно приобрести, просто читая книги и слушая лекции) и немалые трудозатраты. Поэтому непосвященным (к числу которых относятся и сами ученые, если речь идет о вопросах, не относящихся к их собственной специальности или хотя бы смежным с ней дисциплинам) остается только верить выводам науки на слово.

Однако именно наука и связанная с ней идеология Просвещения приучили людей не верить на слово никому и ничему. В современном обществе нет абсолютных и непогрешимых авторитетов, в утверждениях которых никто не смел бы усомниться. А из опыта больших и малых научных революций XX века общественное мнение вынесло впечатление, что в науке нет ничего твердо установленного, и любое ее утверждение в любой момент может быть пересмотрено. Ну так и почему надо верить именно сегодняшним утверждениям науки, если вчера она говорила совсем другое, а завтра скажет что-то третье?

Как ни парадоксально, но именно сейчас, когда практически все, чем мы пользуемся — (от айфонов и интернета до хлеба и воды), либо целиком является плодами науки, либо испытало ее влияние — в обществе либо целиком является плодами науки, либо испытало ее влияние, в обществе укоренилось массовое недоверие к науке. Если бы технологии генной модификации или клонирования появились в 50-е — 60-е годы прошлого века, они были бы приняты обществом с восторгом или, по крайней мере, с живейшим интересом. Однако сегодня эти достижения — предмет городских легенд-страшилок, от них ждут только беды. За десятилетия полемики вокруг этих технологий не было отмечено ни одного случая какого-либо вредоносного воздействия их на человека (хотя трансгенные сельскохозяйственные культуры уже занимают заметное место на мировом рынке продовольствия и кормов для животных, а трансгенными препаратами лечатся или вакцинируются десятки миллионов людей) и не предложено никакого внятного гипотетического механизма такого воздействия. Но подавляющее большинство людей по-прежнему уверено, что от этих технологий один вред.

Иногда приходится слышать, что негативное отношение к трансгенным технологиям — результат пропаганды экологических активистов. Однако в те же самые годы те же самые экологические организации — на сей раз в союзе с учеными — пытались убедить общество в антропогенной природе наблюдаемых глобальных изменений климата и в опасности этого процесса для человечества. И тем не менее сегодня скепсис в отношении проблемы изменения климата распространен примерно так же широко, как отрицательное отношение к трансгенным технологиям.

Более того — недоверие к утверждениям науки не ограничивается только новыми открытиями и разработками. Под сомнение ставятся и те положения, которые еще недавно казались твердо установленными и бесспорными (и в самой науке остаются такими). Кто не слышал утверждений, что «теория Дарвина давно опровергнута» и «ни один серьезный ученый в нее не верит»? Опросы показывают, что многие наши современники — взрослые, образованные, профессионально и социально успешные — на полном серьезе отрицают эволюцию. Доля сторонников *креационизма* (то есть мнения, что все живое было сотворено непосредственно неким разумным началом) в разных странах сильно различается, но во всех развитых странах она измеряется десятками процентов. И это при том, что за последние почти 200 лет сторонники креационизма не смогли найти буквально ни одного нового довода в его пользу — ни фактического, ни логического, — в то время как ученые открыли множество новых фактов, которые невозможно объяснить иначе, нежели с эволюционной точки зрения.

Можно, конечно, сказать, что в данном случае речь идет о явлениях, с которыми далекие от науки люди в своей повседневной жизни не сталкиваются и от признания или отрицания которых для них ничего не меняется. Действительно, никто еще не умер от того, что отрицал реальность эволюции или не верил в существование античной цивилизации (предпочитая данным исторической науки «новую хронологию» Анатолия Фоменко). Однако волна «скептицизма» (читай: недоверия к науке) накрыла, в част-

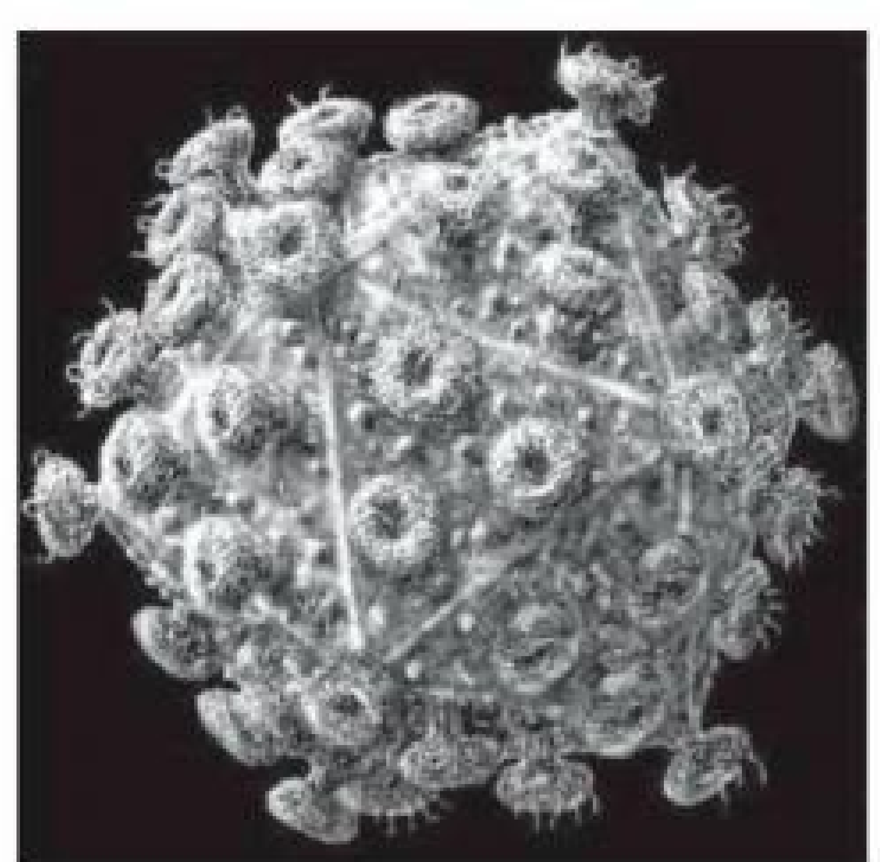
ности, иммунологию — включая и такую практическую и касающуюся всех ее часть, как вакцинная профилактика. И если до нынешней пандемии COVID-19 можно было тешить себя мыслью, что противники прививок — это какие-то не вполне психически адекватные типы или жертвы послеродового синдрома, у которых гормоны возобладали над разумом, то сейчас уже очевидно: это явление массовое, оно охватывает в числе прочих множество образованных, социально успешных и разумных во всех прочих отношениях людей. И отрицают эти люди не что-то абстрактное, никак не влияющее на их жизнь, а наиболее эффективное средство избежать болезни, реально угрожающей им и чреватой тяжелыми последствиями. Практически у каждого из тех, кто на момент написания этих строк отказывался делать прививку, среди зна-



комых есть тяжело болевшие, у подавляющего большинства есть и умершие от этой болезни. Отрицатели прививок в большинстве своем эту угрозу вполне сознают (есть, конечно, и те, кто отрицает сам факт пандемии или/и тяжесть болезни, но таких всетаки немного), многие из них испытывают неподдельный страх перед заражением. И тем не менее обрекают себя на беззащитность перед инфекцией — поскольку в их картине мира от науки и созданных на ее основе технологий может исходить только зло. Причем зло абсолютное, которое ни в какой ситуации не может быть меньшим.

Кстати, среди тех, кто отрицает вакцинную профилактику (а порой и ведет активную информационную кампанию против нее), есть и профессиональные медики, иногда с кандидатскими и докторскими степенями. Это еще одна проблема современной науки. Выше я писал, что «человек с улицы» сегодня вынужден верить выводам науки на слово, будучи не в состоянии понять и оценить те мысленные и экспериментальные процедуры, посредством которых они получены. Но при этом практически по любому вопросу, относящемуся к ведению науки и вызывающему острые разногласия в обществе, почти гарантированно находятся ученые, высказывающие «неортодоксальную» (то есть противоречащую представлениям соответствующей дисциплины, а иногда и прямо антинаучную) точку зрения. Правда, при внимательном рассмотрении почти всякий раз оказывается, что сами они трудятся не в той области науки, выводы которой отрицают. «Казус Фоменко», когда действительно крупный математик отчего-то решил, что обладает достаточной квалификацией для пересмотра всей мировой истории (а заодно и лингвистики), — конечно, случай крайний. Гораздо чаще бывает, что «еретик» направляет свой критический взгляд на область, чужую для него, но принадлежащую к той же «большой» дисциплине, что и его собственная область. Например, научные представления о возрасте Земли и методы его определения оспаривает геолог, сам никогда не занимавшийся ни стратиграфией, ни радиоизотопными измерениями, а диссертацию защитивший по инженерной геологии. А теорию «универсального генома» предка всех животных, якобы содержавшего множество генов, ненужных своему обладателю, но оказавшихся полезными разным его потомкам, выдвигает биохимик, занимающийся биохимическими особенностями опухолевых клеток и имеющий весьма приблизительные представления об эволюции нуклеотидных последовательностей (да и вообще об эво-



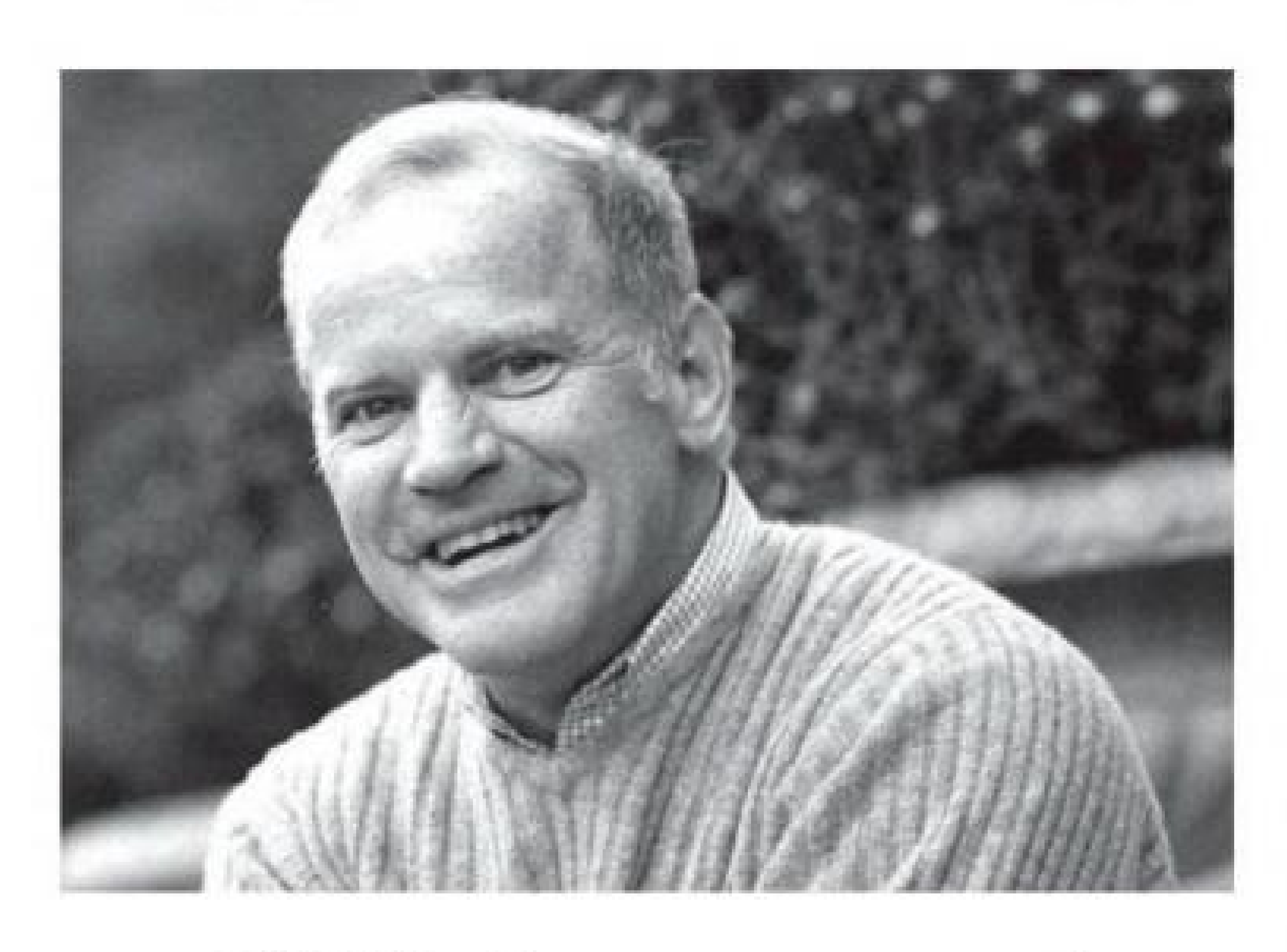


Люк Монтанье

Вирус иммунодефицита человека

Кэри Муллис (внизу)

люции). Лауреат Нобелевской премии вирусолог Люк Монтанье может публично высказывать свою вариацию на вечнозеленую тему «памяти воды», опосредующей влияние одной молекулы ДНК на другую. А вот отрицать связь между вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ) и СПИДом он вряд ли будет — поскольку свою нобелевку он получил как раз за открытие ВИЧ, причем именно как возбудителя СПИДа. Зато такую связь (а заодно изменения климата, истощение озонового слоя и так далее) отрицал другой нобелевский лауреат — Кэри Муллис, первооткрыватель полимеразной цепной реакции. Но он как раз ничего не рассказывал об «электромагнитных следах», якобы оставляемых в воде молекулами ДНК, поскольку этими самыми молекулами ДНК он как раз и занимался.



Однако «человеку с улицы» эти тонкости не видны. Он видит только, что против утверждений «официальной науки» выступает ученый, квалификация которого удостоверена самыми престижными научными регалиями. При этом «догмы» биологии оспаривает, как правило, биолог, геологии — геолог и так далее. Такая картинка неизбежно вызывает в памяти хрестоматийные сюжеты об ученых, опередивших свое время, не понятых современниками, но оказавшихся, в конечном счете, правыми. И этой знакомой и понятной картинке ничто не противоречит — ведь суть аргументации «сокрушителя догм» и ее убедительность «человек с улицы» оценить, как мы уже знаем, не может. Часто он не замечает даже явных логических противоречий в утверждениях ученого-«диссидента». И уж, конечно, не думает о том, что во все эпохи на одну незаслуженно отвергнутую современниками гениальную идею приходились десятки (если не сотни) идей, отвергнутых вполне заслуженно,— ведь источники, из которых он черпает знания об истории науки, обычно либо вообще не касаются таких сюжетов, либо ограничиваются кратким упоминанием о них. В итоге сочувствие массовой аудитории обычно оказывается на стороне

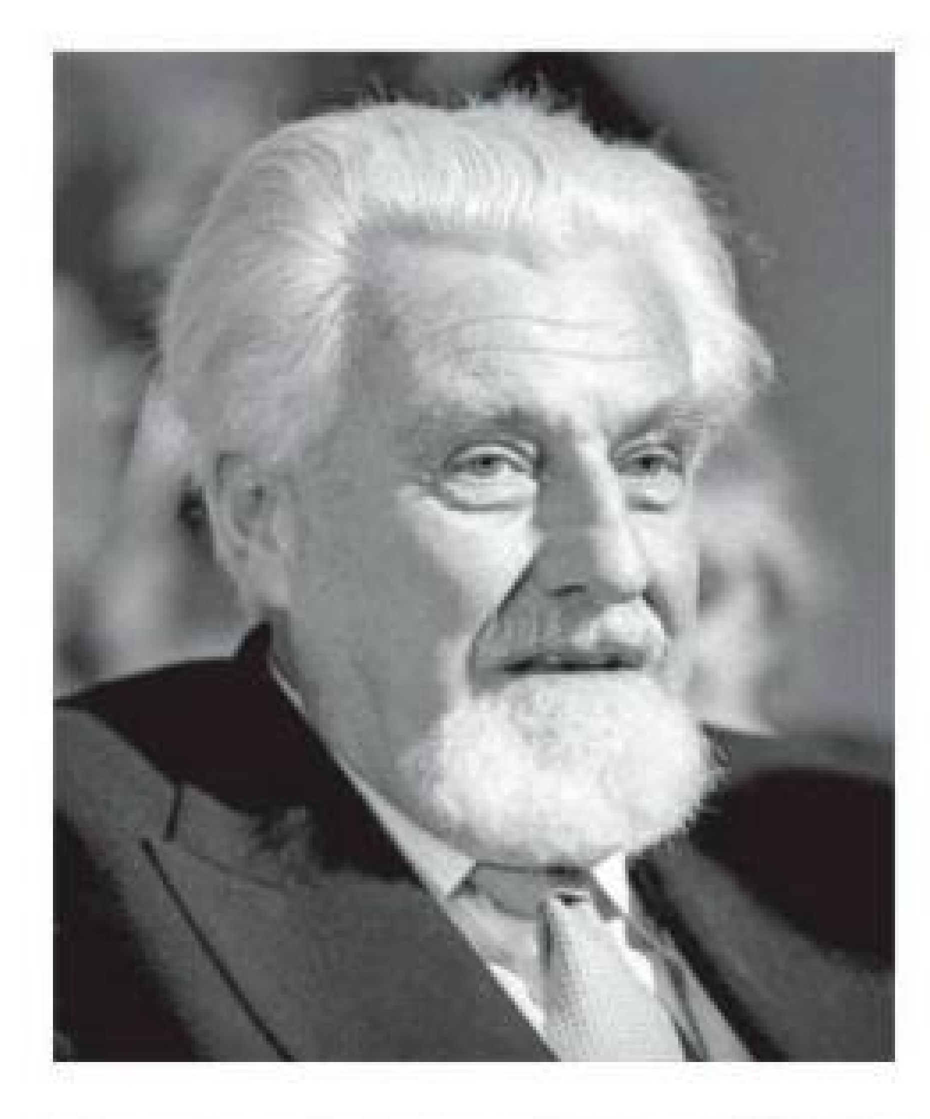
Полимеразная цепная реакция



«сокрушителя догм», а его оппонентам на все их разумные доводы отвечают что-нибудь вроде «ладно-ладно, генетику и кибернетику тоже в свое время не признавали!».

Нужно заметить, что в роли героев-первопроходцев, смело противопоставляющих замшелым догмам свои оригинальные идеи, общественное мнение обычно видит тех, кто отрицает самые основы той или иной науки — давно установленные факты и хорошо обоснованные теории. Другого, собственно, трудно и ожидать: как уже говорилось выше, передний край сегодняшней науки «человеку с улицы» не виден, по-настоящему спорные для современной науки вопросы он просто не поймет. Между тем, именно в этих областях расхожее представлении о научном сообществе как о консервативной корпорации, подавляющей все новое и нестандартное, если и не соответствует действительности полностью, то, во всяком случае, ближе к ней, чем хотелось бы. И связано это опять-таки с особенностями положения науки в современном обществе.

На протяжении большей части истории науки значительную часть сообщества ученых составляли любители, проводившие свои исследования исключительно ради интереса, на собственные средства и в свободное от профессиональных обязанностей (если таковые вообще были) время. Численность этой категории исследователей и ее «вес» в мировой науке постепенно снижались, однако даже в XX веке она все еще существовала и порой выдавала результаты первостепенной важности. Широко известно, например, что в период работы над прославившей его специальной теорией относительности Альберт Эйнштейн был сначала безработным, а затем сотрудником патентного бюро — обязанности которого никак не были связаны с занятиями теоретической физикой. Частным образом вели свои исследования, принесшие им Нобелевские премии, основатель этологии Конрад Лоренц в 1920-х — 1940-х и выдающийся британский биохимик Питер Митчелл в 1960-х — 1970-х (правда, последний смог позволить себе такое положение только после получения крупного наследства).



Конрад Лоренц



Питер Митчелл

Но сегодня возможность таких исследований сжалась практически до нуля — по крайней мере, в естественных науках. Наука — в том числе наука фундаментальная — окончательно стала занятием для профессионалов и областью, требующей крупных денежных вложений. Иными словами, на научные исследования сегодня кто-то должен давать деньги. Для темы нашего сегодняшнего разговора не так уж важно, кто именно это будет (государство, крупная корпорация, благотворительный фонд или еще кто-то) и по какому принципу эти средства будут распределяться — административной разверсткой, по конкурсу или как-то еще. В любом случае распорядителю средств придется выбирать, кому эти средства дать, а кому отказать — поскольку никто сегодня не в состоянии финансиро-

вать исследование всего, что достойно изучения.

Понятно, что тот, кто распределяет средства, хочет дать их тем, от кого с большей вероятностью можно ожидать научных успехов. Но как их определить? Задача науки (во всяком случае, фундаментальной) — узнавать то, чего еще никто не знает, и чем глубже и важнее тот или иной результат исследования, тем меньше его можно было ожидать до начала работы.

В результате те, кто распределяет средства — политики, чиновники, эксперты фондов, менеджеры компаний — вынуждены ориентироваться на некоторые формальные показатели: число публикаций (и импакт-фактор тех журналов, в которых они вышли), индекс цитируемости, индекс Хирша... А ученым приходится планировать свою работу, исходя не из логики самого исследования, а из максимизации принятых в данный момент показателей оценки. И в любом случае избегать явных провалов — не оправдавших ожидания подходов, не подтвердившихся гипотез, экспериментов, в которых ожидаемые эффекты не были обнаружены (но в то же время и не доказано их отсутствие) и так далее. Если учесть, что не только тем для исследования, но и самих исследователей сегодня в мире явно больше, чем средств, отпускаемых на фундаментальную науку, то не удивительно, что даже состоявшиеся ученые предпочитают не рисковать: не заниматься тем, чего еще никто не делал, следовать хорошо проверенным теориям и подходам, не высказывать слишком оригинальных идей и так далее.

Парадоксальным образом попытка избежать неудач порой приводит к тиражированию таковых. Пожалуй, наиболее ярким примером может служить многосерийная абсурдистская комедия «Вакцина от СПИДа»: счет этим «вакцинам» пошел уже на десятки, и все они заканчивают свое существование на третьей фазе клинических испытаний — вероятность заразиться у привитых ими оказывается либо такой же, либо даже немного выше, чем в контрольной группе. Все новые группы исследователей предлагают все новые вакцины — упорно игнорируя тот хорошо известный факт, что для данного конкретного вируса правильный иммунный ответ только облегчает его проникновение в клетку-мишень. В данном случае успех если и возможен, то только на основе какого-то иного, непастеровского подхода. Но поиски такого подхода — дело рискованное, его ведь можно и не найти. И распорядители средств предпочитают дать деньги на разработку очередной вакцины — которая уж точно окажется эффективной...

Таких примеров на самом деле немало, хотя не во всех абсурдность происходящего столь очевидна. Но они — только крайнее проявление того, как попытки оптимизировать научные исследования подталкивают ученых к отказу от основного смысла их деятельности — бескорыстного и беспристрастного выяснения устройства мира. У этой тенденции есть и другие, менее очевидные проявления. Неравнодушные ученые отмечают, например, что многие их коллеги со своими научными оппонентами предпочитают не спорить (для чего пришлось бы их цитировать — а зачем поднимать им индекс Хирша?), а просто игнорировать их работы.

Говоря о месте науки в современном обществе, я вполне сознательно сосредоточился на тревожных и болезненных аспектах этой темы. Я не хотел бы, чтобы это было воспринято как некий приговор или реквием науке. Но мне кажется, что отношения науки и общества вступили в настоящий кризис и возможности развития существующей модели организации науки практически исчерпаны. Я не берусь предлагать какие-либо рецепты выхода из этого кризиса и не думаю, что сейчас это вообще возможно. Скорее сейчас требуется осознание самого факта кризиса и осмысление его механизмов. Бессмысленно назначать лечение, пока не поставлен диагноз.

$$(\mathrm{id}\otimes\Delta)(\Delta(x)) = \Phi\cdot(\Delta\otimes\mathrm{id})(\Delta(x))\cdot\Phi^{-1},$$
$$(\mathrm{id}\otimes\mathrm{id}\otimes\Delta)\Phi\cdot(\Delta\otimes\mathrm{id}\otimes\mathrm{id})\Phi = 1\otimes\Phi$$
$$(\varepsilon\otimes\mathrm{id})\circ\Delta = \mathrm{id} = (\mathrm{id}\otimes\varepsilon)\circ\Delta,$$
$$(\mathrm{id}\otimes\varepsilon\otimes\mathrm{id})\Phi = 1\otimes 1,$$

Георгий **Малинецкий**

Три взгляда на науку

Научное пространство огромно, да и исследованиями люди занимаются много веков. Поэтому было бы неправильно дать мгновенный снимок происходящего или зафиксировать одну точку зрения, игнорируя все остальные.
Кроме того, можно вспомнить притчу о шести слепых мудрецах, ощупывавших части слона и дававших описания, которые не очень сходились между собой.
Поэтому попробуем, следуя Гегелю, выделить тезис, антитезис и синтез. Или, как говорит часть современной молодежи: «Оптимисты учат китайский, пессимисты — английский, а реалисты — автомат Калашникова». И, кроме того, стоит вспомнить важную веху — начало XXI века. История «правит» календарь. XIX век начался наполеоновскими войнами, XX век — Первой мировой войной. Начало нашему столетию, судя по всему, даст пандемия COVID-19.

Взгляд первый. Трудности и проблемы

> Природа не признает шуток: она всегда правдива, всегда серьезна, всегда строга; она всегда права; ошибки же и заблуждения исходят от людей.
>
> И. В. Гете

Проблемы, с которыми мы столкнулись сейчас, предвидел один из создателей квантовой механики Евгений Вигнер (Eugene Paul Wigner)[1]. Он писал: «Самое замечательное в Науке — ее молодость. Первые зачатки химии (в современном понимании этой науки) появились не ранее трактата Бойля «Скептический Химик», вышедшего в свет в 1661 году

[1] Для простоты и точности мы процитируем несколько фрагментов из статьи Вигнера Е. Пределы науки // Вигнер Е. Этюды о симметрии. — М.: Мир, 1971.

<...>Ньютоновские «Начала» — сочинение в высшей степени законченное — появилось в 1687 году. В целом не будет ошибкой, если мы скажем, что возраст Науки насчитывает менее 300 лет. В природе не существует явления, которое мы могли бы сравнить с внезапным развитием науки, не подчиняющимся каким-либо видимым закономерностям, за исключением, может быть, конденсации пересыщенного пара или детонации некоторых особо капризных веществ. Не будет ли судьба науки в какой-то мере напоминать эти явления?

В самом деле, наблюдая за быстрым ростом науки и увеличением мощи человека, невольно начинаешь опасаться худшего. Человек явно не в силах соразмерить свой умственный кругозор с той ответственностью, которую возлагает на него собственная, все возрастающая мощь. Именно это несоответствие и заставляет опасаться катастрофы».

Ситуация напоминает легенду об ученике волшебника, который вызвал силы, следуя примеру учителя, полагая, что все дальнейшее ему понятно. В этом и была его ошибка. Важнейшими научно-техническими проектами были Атомный и Космический, которые изменили историю, а ключевой инновацией, открывшей двери в сказку — открытие антибиотиков.

В течение многих лет ядерное оружие удавалось ограничивать — потому, что его производство требует огромных затрат энергии и высоких технологий, которыми владеют немногие серьезные специалисты. Нужны многотысячные коллективы и поддержка государства.

Пандемия COVID-19 кардинально изменила ситуацию, ее можно сравнить с мировой войной, которая ведется против человечества. Никогда раньше границы не закрывались, заставляя забыть о глобализации, разорении значительной части малого и среднего бизнеса, о катастрофическом кризисе мировой экономики.

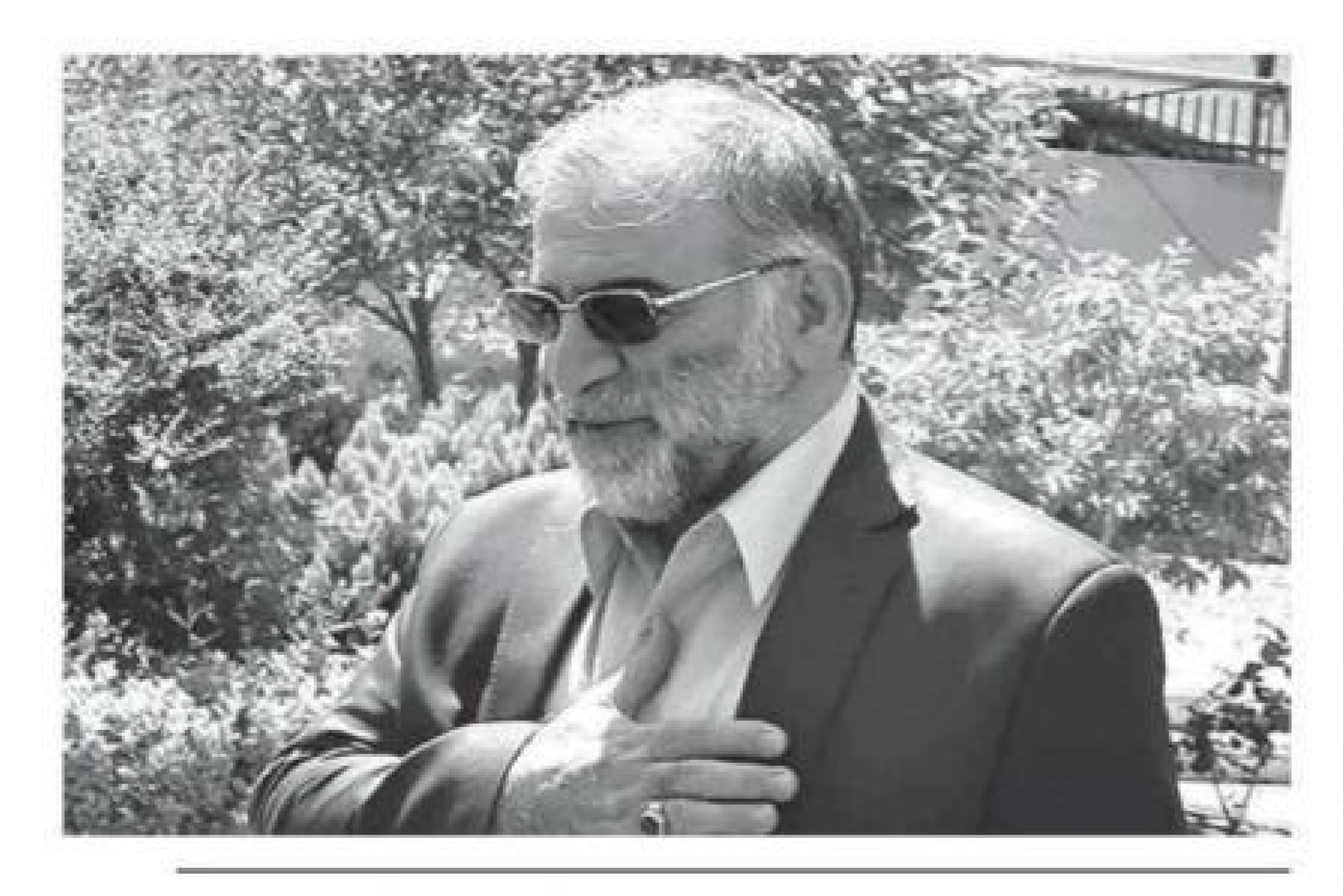
На 28.03.2021 от этой войны погибло 2,8 миллиона человек: 562 тысячи в США, 162 тысячи в Индии, 311 тысяч в Бразилии, 126 тысяч в Великобритании, 98 тысяч в России...



Мне довелось беседовать с рядом специалистов в области молекулярной биологии. Создать схожий вирус — по сути, начать новую мировую войну, на современном уровне науки и технологий — может группа из 20–30 человек, располагающаяся в нескольких комнатах.

Мы присутствуем при взлете компьютерной реальности. Нынешние суперкомпьютеры работают в 10^{17} раз быстрее, чем первые вычислительные машины. Но эта гигантская вычислительная мощь может использоваться как во благо, так и во зло. Эдвард Сноуден признал очевидное — имеющиеся мощности в АНБ сейчас позволяют контролировать разговоры, sms-ки, электронные письма, метаданные более миллиарда человек. Сам же Сноуден обеспечивал работу баз данных, позволяющих хранить собранные данные вечно. Благодаря достижениям науки мы все оказались «под колпаком».

Естественно мыслить, что достижения науки приведут нас к более благополучному, справедливому, безопасному миру. Но последние десятилетия показали, что все может быть совсем наоборот — они могут привести нас в Новое Средневековье. Хасан-ибн-Саббах (1055–1126), Старец горы, руководитель ассасинов приобрел огромную власть благодаря тому, что его наемные убийцы ликвидировали неугодных ему владык. 3 января 2020 года по приказу Дональда Трампа был убит ведущий иранский военный Касем Сулеймани. Его изрубила ракета, запущенная с бес-



Мохсен Фахризаде

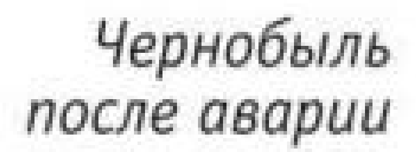
пилотника. В ноябре 2020 года был убит выдающийся иранский физик-ядерщик Мохсен Фахризаде, которого западные и израильские спецслужбы считали «отцом иранской бомбы». Во многих случаях американские дипломаты объясняют произошедшее фразой «делаем, потому что можем».

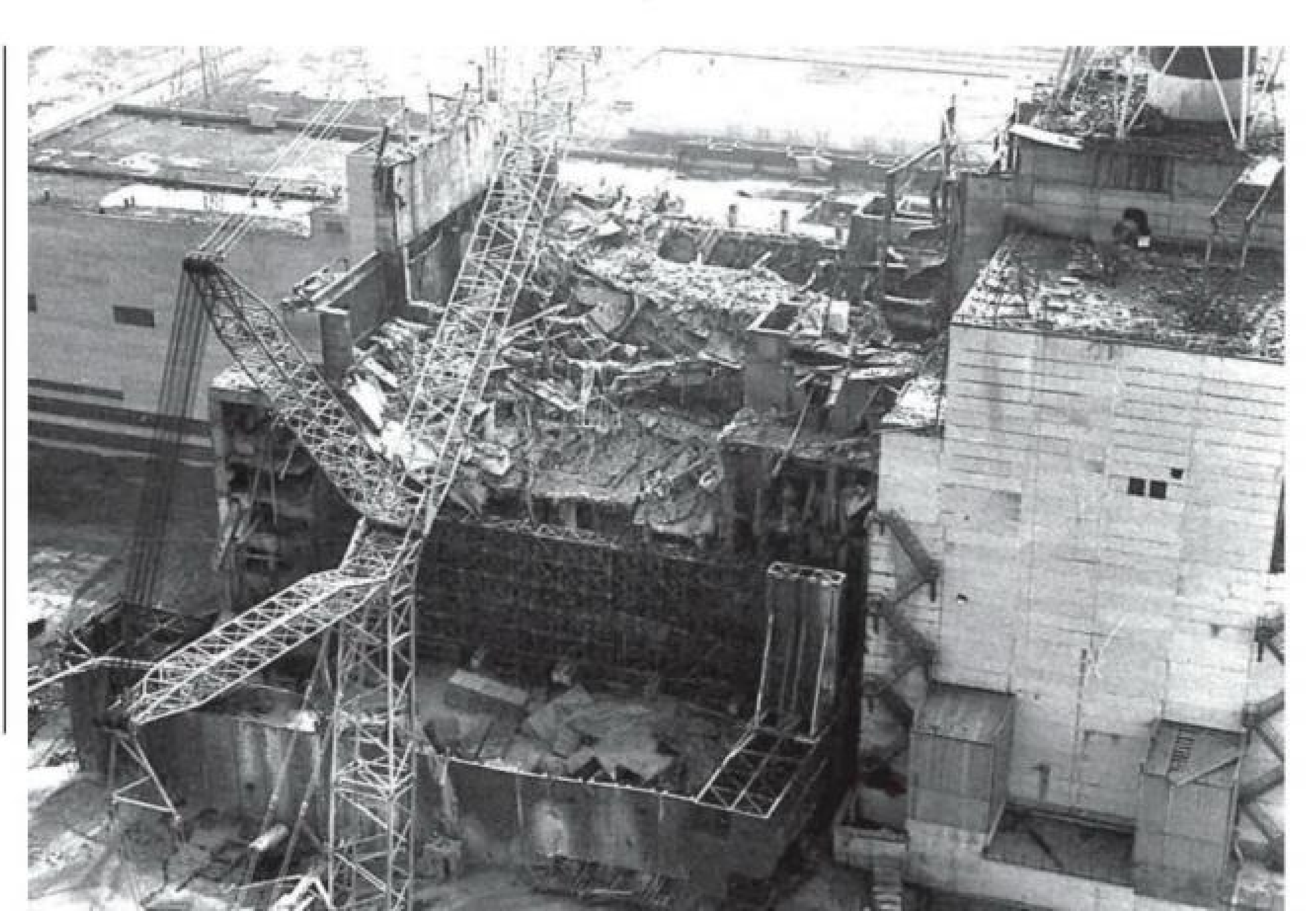
Не остались в стороне космические программы. С геоцентрической орбиты сигнал до военной техники доходит за 260 миллисекунд — это слишком много, чтобы ей управлять. И сейчас создаются группы спутников (около 12 тысяч штук) на высотах 200–300 километров, для которых время запаздывания составляет 10 миллисекунд. При этом солдаты на поле боя XXI века будут не нужны...

К 2020 году было много списков «самых выдающихся ученых». В первой десятке были математик Евклид, физики Ньютон и Эйнштейн, химик Менделеев и биолог Флеминг. Он открыл антибиотики — средство, защищавшие грибы от бактерий, возникшее в ходе миллионов лет эволюции. Антибиотики оказались чудом, они спасли сотни миллионов людей. Но жизнь подтвердила теорию Дарвина. Наши действия, связанные с применением антибиотиков в медицине и животноводстве, вызывали противодействие. Сейчас практически нет штаммов, на которые действует пенициллин, и есть те, на которые не действует практически ничего из того, что мы можем предложить. Но в мире без антибиотиков невозможна хирургия со всеми вытекающими последствиями.

Для большой электростанции нужен в год либо вагон обедненного урана, либо 100 тысяч вагонов угля. Естественно, и меры безопасности в случае атомной энергии должны быть иными. Чернобыль и Фукусима показали, что этого пока нет. Академик Валерий Легасов говорил о том, что он увидел после Чернобыльской аварии: «На станции — такая неготовность, такая безалаберность, такой испуг. Как сорок первый год, но еще в худшем варианте. С тем же Брестом, с тем же мужеством, с той же отчаянностью, с той же неготовностью...»

Развитие науки и технологий во многом напоминают антиутопии Лема и других классиков. Все, как в фильме ужасов — силы вызваны, а что делать — неясно. Джинна обратно в бутылку не загонишь...







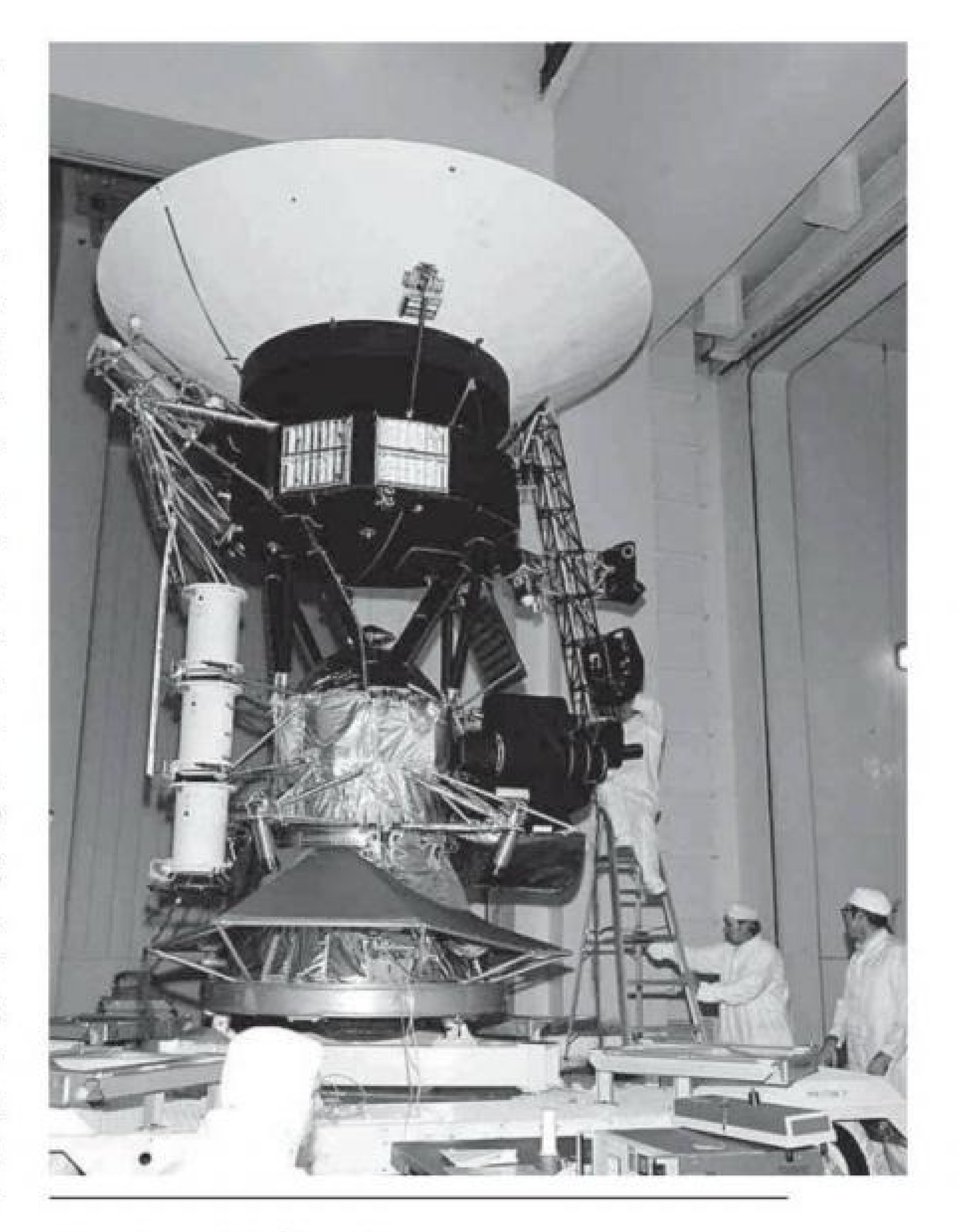
Взгляд второй. Двери в сказку

> Сюда пришли люди, которым было приятнее быть друг с другом, чем порознь, которые терпеть не могли всякого рода воскресений, потому что в воскресенье им было скучно. Маги, Люди с большой буквы, и девизом их было — «Понедельник начинается в субботу»... Они были магами потому, что количество перешло у них в качество, и они стали с миром в другие отношения, нежели обычные люди. Они работали в институте, который занимался прежде всего проблемами человеческого счастья и смысла человеческой жизни...
>
> А. и Б. Стругацкие. «Понедельник начинается в субботу», 1965

Мечты очень важны. К их исполнению следует относиться всерьез. Фауст просил у Мефистофеля вторую молодость и получил ее. Однако усилия медиков и ученых эту вторую молодость огромному количеству людей уже дали. Ожидаемая продолжительность жизни мужчины в России в 1896–1997 годах составляла 31,32 года, женщин — 33,41. По данным Росстата, в 2018 году — у мужчины 67,75, у женщин 77,82. В 2020 году ожидаемая продолжительность жизни населения мира на историческом максимуме — 73 года, за последние 100 лет она выросла в 2 раза.

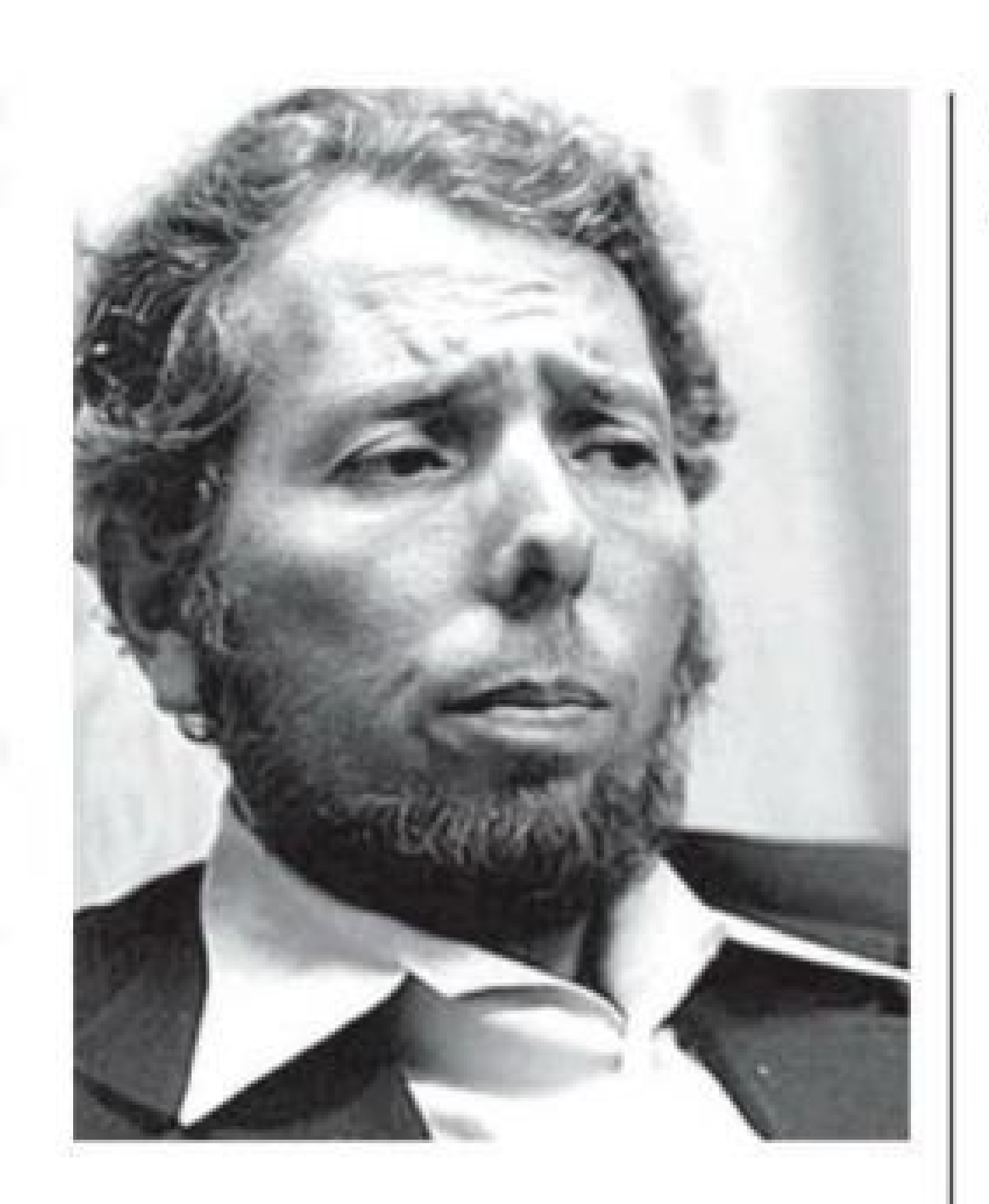
Наш мир молод — средний возраст людей на планете — 31 год. За XX век нас на планете стало вчетверо больше. И это здорово! В «Библии индустриальной эпохи» — книге Станислава Лема «Сумма технологии» — убедительно показано, что мы являемся технологической цивилизацией. Наш козырь — самоорганизация, способность эффективно использовать усилия любого количества людей для решения общих задач. Именно это и помогло нам создать жизнесберегающие технологии и научиться передавать их в пространстве (из региона в регион) и во времени (от поколения к поколению). Именно технологии и наука сделали нас абсолютными хищниками на планете.[2]

Технологии подарили нам в XX веке два новых пространства — космическое и информационное. «Мы совсем не хотим завоевать космос, мы просто хотим расширить Землю до его пределов», — писал Станислав Лем. Юрий Гагарин в 1961 году открыл нам двери в новый мир — в мир *Homo cosmicus* — Человека Космического. Когда начинаешь работать с задачами, связанными с космосом, и вникать в эту реальность, то совершенно по-другому понимаешь дерзость и удачу людей, идущих в космос, и надежность инженерных решений. Аппарат «Вояджер-1», удаляющийся от Земли со скоростью 17 километров в секунду и удалив-



Аппарат «Вояджер-1»

[2] Подробности глобальной демографии есть в книге С. П. Капицы, С. П. Курдюмова, Г. Г. Малинецкого «Синергетика и прогнозы будущего: Образование. Демография. Проблемы прогноза», Кн.2. изд. 4. – М.: УРСС, 2020. (Синергетика: от прошлого к будущему № 100).



Стэнли Милгрэм

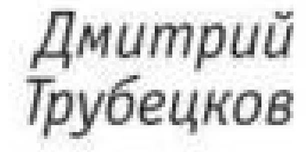


Джеффри Трэверс

шийся на расстояние 19,5 миллиарда километров, шлет сигналы приборов измеряющих происходящее за гелиосферой. Как в сказке про тридевятое царство или седьмое небо...

Интернет также снабдил нас сказочными возможностями. «Свет мой, зеркальце, скажи, да всю правду доложи: я ль на свете всех милее, всех румяней и белее?» И в ответ — 40 миллионов ссылок. Компьютерная реальность снабдила нас гигантской библиотекой, миллионами мелодий, позволила мгновенно связываться с другими людьми — звонить, писать, видеть их. В свое время американские психологи Стэнли Милгрэм и Джеффри Трэверс выдвинули гипотезу шести рукопожатий. Гипотеза состоит в том, что между людьми на планете существует не больше, чем 5–6 уровней связей. И эта гипотеза подтвердилась и в реальном мире, и во многих социальных сетях. Это поразительно! В январе 2020 года нас было больше на планете, чем 7 миллиардов 763 миллиона человек. И, тем не менее, самоорганизация в нашем сообществе такова, что мы живем, как говорят математики, «в малом мире», где каждому довольно легко дотянуться до каждого. И интернет сделал эти связи еще более быстрыми и активными... Но самое главное достижение, связанное с наукой, — это люди, очень похожие на героев ВНИИЧАВО (Всесоюзный научно-исследовательский институт чародейства и волшебства). В прошлом году исполнилось 55 лет со времени выхода повести Стругацких, написанной вскоре после полета Гагарина...

И тут тоже не обойтись без примеров. Одну из лучших книг по теории самоорганизации — синергетике — написал «как пособие для гуманитариев» ректор Саратовского госу-

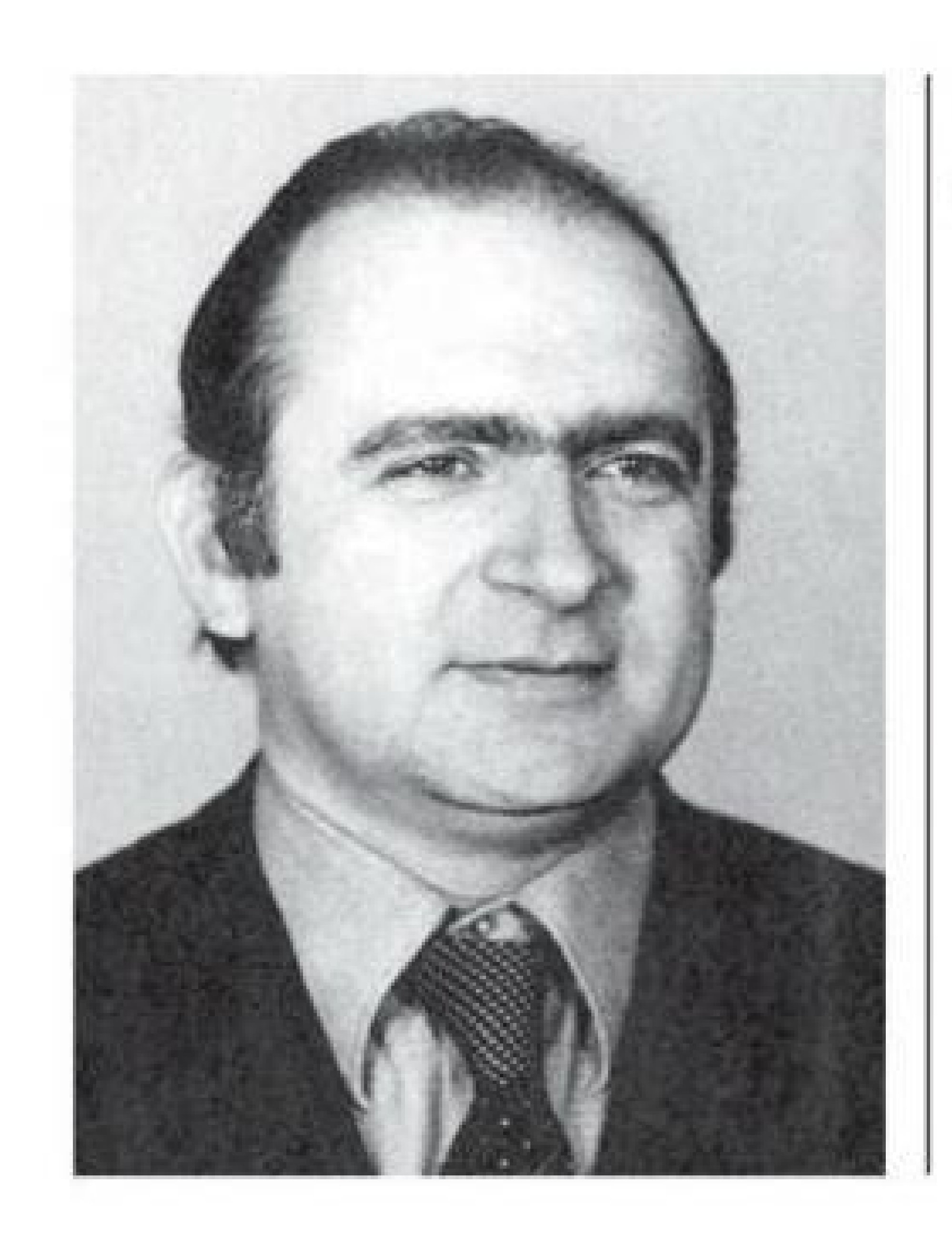


Дмитрий Трубецков



дарственного университета Дмитрий Иванович Трубецков. Каждая глава снабжена комментариями Козьмы Пруткова. И сложные понятия становились простыми и очевидными. В этой и других его книгах передано восхищение наукой и ее творцами. В том же стиле, с веселыми карикатурами издавался под его началом журнал «Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика». Он был очень активным человеком и занимался множеством интересных дел. В частности, он, профессор, член-

корреспондент, создал для школьников «Лицей прикладных наук», который сейчас носит его имя и в котором он читал лекции детям и, в частности, своей внучке. Я пробовал уговорить его отложить это хлопотливое и требующее больших усилий дело. «Вы представляете, как это здорово и интересно! Ты излагаешь детям важное и великое. И они понимают сказанное иначе. Непременно



Юлий Данилов

начните читать школьникам!» — услышал я в ответ.

Научную классику и огромное количество блестящей научно-популярной литературы мы знаем сегодня благодаря математику и просветителю Юлию Александровичу Данилову, который самостоятельно освоил 18 языков и перевел более 100 книг по физике и математике. Он рассматривал науку как Игру с Природой. Обсуждение им любой научной проблемы превращалось в лекцию, семинар или спор. Удивительные картинки в журнале «Знание — сила» — рисунок и несколько его абзацев — и ухвачено существо научной проблемы или результат. Он прекрасно читал лекции по синергетике на химфаке МГУ, и многие люди ходили, чтобы послушать, как он это делает. Я настойчиво советовал издать это чудо... И потом книга с лекциями вышла, но... очень краткая, без замечательных историй... «Издатель просил кратко, с ориентацией на тех, кто уезжает за рубеж. Но вы не огорчайтесь, вы увидите еще и настоящую книгу с этими лекциями», — успокаивал он меня. Настоящую книгу он написать не успел.

Серьезная наука меняет отношение к людям и ко времени. Физик и выдающийся просветитель Сергей Петрович Капица вел передачу «Очевидное — невероятное», которую смотрели миллионы советских телезрителей более 40 лет. Он удивительно точно говорил, его стенограмму можно было не редактировать. В съемке одной из передач на Мосфильме поучаствовал и я. Сидим в зеленом зале, начинаем беседовать. И вдруг его вопрос к тем, кто нас снимает и редактирует: «Мы полную ерунду несем. Или ничего?» — «Наверно, ближе к ерунде». — «Ничего, мы попробуем еще раз. А там и пойдет».

«Пошло» у нас с пятого раза. Происшедшее он объяснил мне так: «Если они нас не понимают, и им не интересно, как же нас зритель поймет?!» В одном из последних интервью он сказал: «Я несколько лет назад, выступая на заседании правительства, сказал: «Если мы будем продолжать такую политику в отношении средств массовой информации, то воспитаем страну дураков. Вам будет проще этой страной править, но будущего у этой страны не будет».

1970-е... Годы взлета нашей страны. Огромные надежды на науку. Тиражи «Науки и жизни» — около 3 миллионов экземпляров, «Знание — сила» — около 800 тысяч, «Кванта» — 350 тысяч, ныне все тиражи упали примерно в 100 раз. Интернет журналу — не замена. Не осталось больше людей с духом той эпохи? Остались! И ученые, и инженеры, и учителя, и те, кто сегодня издает эти замечательные журналы и надеется, что кризис будет пройден и Будущее состоится.

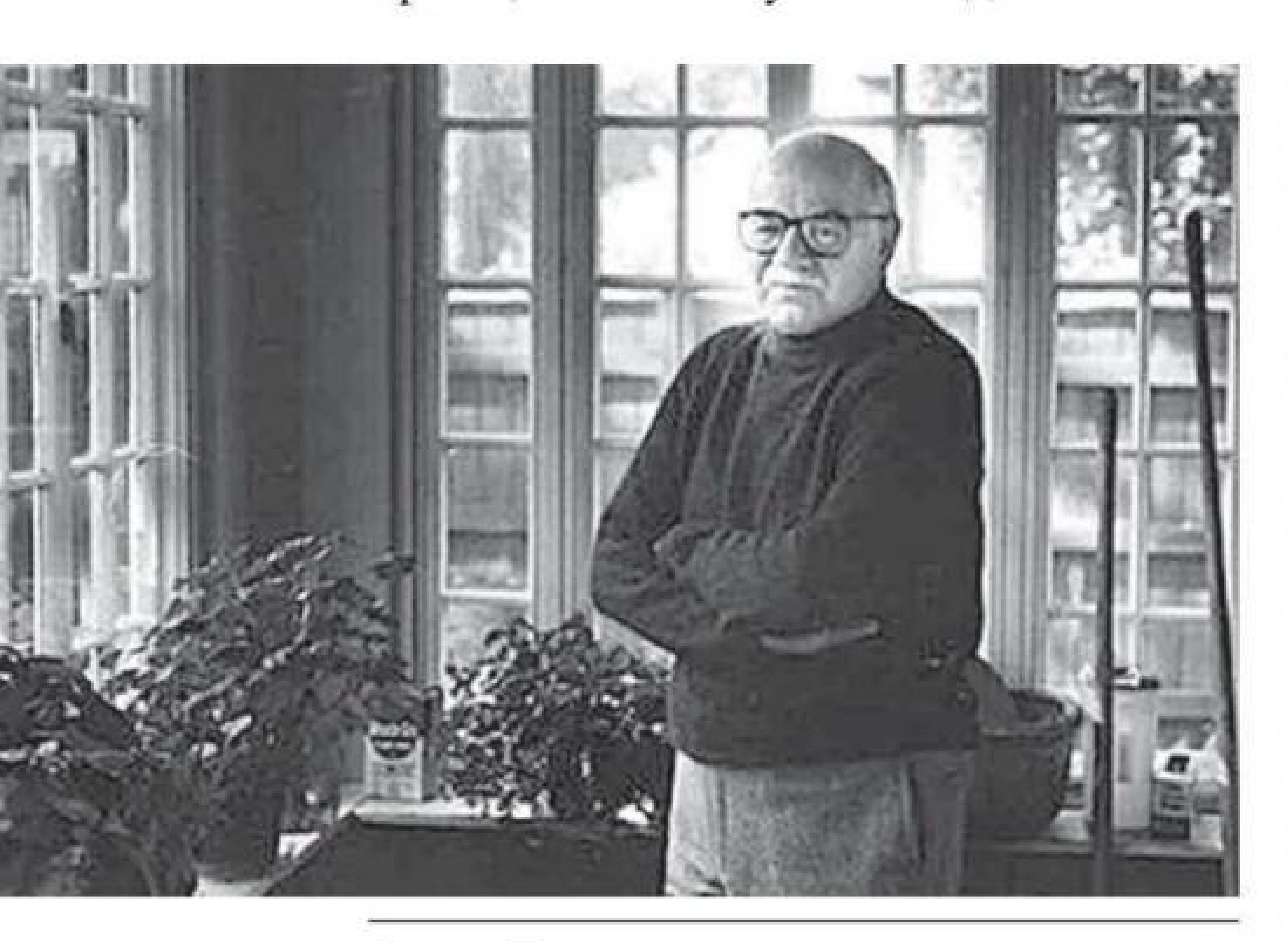
Помню, как мимоходом сотрудница «Знание — сила» Галина Шевелева как-то мне сказала: «Науку ждет большой слом. Сейчас не все его чувствуют. Пишите о нем! От нас зависит, чтобы после него стало лучше, а не хуже».

Взгляд третий. Время — вперед!

Век мой, зверь мой, кто сумеет
Заглянуть в твои зрачки
И своею кровью склеит
Двух столетий позвонки?
О. Мандельштам (1922) .

Движение — жизнь, остановка — смерть. Именно так трактует Гете договор между Фаустом и Мефистофелем. В России, да и во многих других странах, науку стремятся остановить... Как и почему? Сферу исследований можно сравнить с атомным реактором. Без разумного управления он может привести к разрушительному взрыву, при эффективном использовании — это прекрасный источник энергии, но если стержни полностью вдвинуть, то вся конструкция бесполезна...

Рассматривая сложный объект в прикладной математике, исследователи проецируют его на ту или иную ось, в плоскость или в пространство. Американский социолог Дэниел Белл решил ввести «осевой принцип» и поступить подобным образом с мировой историей. Учитывая огромную роль, которую наука сыграла в XX веке, он в качестве оси взял роль и значение науки как источника развития общества.



Дэниел Белл

И это дает другое деление пройденного человечеством исторического пути. Результат своей теории Белл изложил так: «На протяжении большей части человеческой истории *реальностью была природа*: и в поэзии, и в воображении люди пытались соотнести свое «я» с окружающим миром. Затем *реальностью стала техника* — инструменты и предметы, сделанные человеком, однако получившие независимое существование вне его «я», в овеществленном мире. В настоящее время *реальность является, в первую очередь, социальным миром* — не природным, не вещественным, а исключительно человеческим — воспринимаемым через отражение своего «я» в других людях... Ограничители прошлого исчезли вместе с концом эры природы и вещей. Но не исчезла двойственная природа самого человека — с одной стороны, убийственная агрессивность, идущая от первобытных времен и направленная на разрушение и уничтожение буквально всего, а с другой — поиск порядка в искусстве и в жизни, понимаемого как приведение воли в состояние гармонии»[3].

Более тридцати лет теория Белла воспринималась как одна из конкурирующих концепций. Однако ситуация радикально изменилась с 2000-х годов в связи с тотальным использованием компьютеров в быту. Глубина, скорость и масштаб изменений позволяют говорить о происходящей сейчас *гуманитарно-технологической революции*[4]. Совершается переход от мира машин к миру людей, от индустриальной фазы развития к постиндустриальному миру.

Ключ к будущему дает *самоорганизация* — дальние связи между людь-

[3] Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. Изд 2-е.— М.: Academia, 2004, CLXX.

[4] Детали обсуждаются в недавно вышедшей книге Иванов В. В., Малинецкий Г. Г. Россия XXI век. Стратегия прорыва: Технологии, образование. Наука.— М.: URSS, 2020. (Будущая Россия, № 26).

ми, технологиями, областями знания. Если раньше «универсальным скаляризатором» были деньги, то сейчас эту функцию берет на себя информация. Важнейшими сферами конкуренции становятся образование, наука и технологии. Стратегическим ресурсом страны становится способность найти талантливых детей, подготовить их и помочь им занять место в обществе, где они смогут использовать свой дар на благо себе и другим.

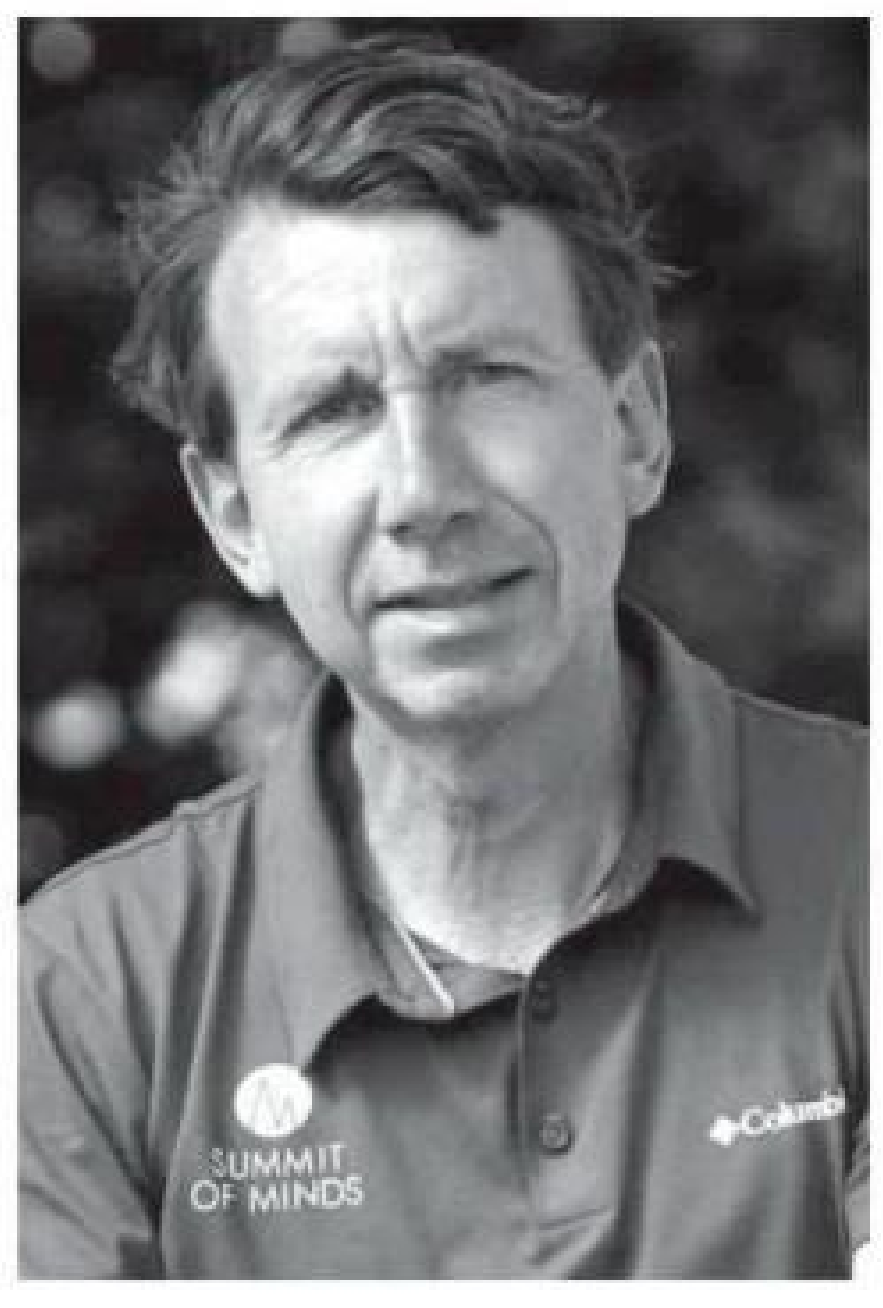
Капитализм — социальный строй индустриальной фазы — исчерпал возможности своего развития. Те, кому он дорог, стремятся затормозить историю, остановить мгновенье. Способа для этого два. Первый — радикальный — предлагают основатель Давосского экономического форума («форума миллиардеров») Клаус Шваб и Тьерри Маллере в недавно вышедшей книге: «COVID-19: The Great Reset» («КОВИД-19: Великое обнуление»). В ней они предлагают «инклюзивный капитализм» с глобальным социальным рейтингованием без государств, религий, наций. Развитие науки в этом варианте не нужно и не предполагается.

Второй вариант, который исполняется в России и в ряде других стран (которым уготована роль «сырьевых доноров») — Вавилонская башня — утрата общего языка, символов, целей. Здесь несколько шагов.

— *Деградация образования.* Советская средняя школа была лучшей или одной из лучших в мире. Как хороши были математические странички в «Знании — силе»! В настоящее время проводится международное исследование PISA (Programme for International Student Assessment), проверяющее способность среднего ученика *применить* знания по математике, естественным наукам, чтению на родном языке. В 2000 году российские ребята были в третьем десятке, но реформы сделали свое дело — сейчас они в начале четвертого. Я преподаю в нескольких ведущих вузах — среди студентов практически нет тех, кто хочет связать себя с наукой.


Клаус Шваб





Тьерри Маллере

— *Атомизация общества.* Наука и инновации требуют коллективных усилий. Об этом писал еще Норберт Винер — овладение рядом современных специальностей предполагает свободное владение материалом, занимающим более 10 тысяч страниц. Ключ к успеху — подготовка команд, работающих на один проект, и междисциплинарные подходы, теория самоорганизации. Школы готовят одиночек, а эти подходы по-прежнему на задворках.

— *Разбиение научного сообщества.* У Российской академии наук (существующей с 1724 года) в 2013 году были отняты научные институты. И она превратилась в клуб ученых, в аналог головы богатыря из «Руслана и Людмилы». Институты были переданы в Министерство науки и образования, которое его учебные программы должно оживлять. Синтезу, междисциплинарным работам при таком раскладе нет места.

— *Отсутствие планирования, футурофобия (боязнь будущего).* Что является ключевым? Какие задачи наука должна



решить через 20–30 лет? Какой должна стать наша страна? Нет ответа...

У коллег он есть. Например, в 2019 году Фраунгоферовское общество в Германии представило рейтинг технологий, их разбиение на группы. В том, что делается сейчас, самый высокий рейтинг у глубокого обучения искусственного интеллекта. Далее — экономика устойчивого развития, оптоэлектроника, жидкая биопсия, использование биоразнообразия, микробиом, технологии управления углекислым газом.

— *Замена науки информационным шумом.* Минобраз в качестве главного критерия уровня ученого или организации рассматривает количество статей. Особо ценятся те, что упомянуты в базах Scopus и Web of Science или опубликованы в журналах из серии Q1 и Q2. А про что они там пишут — Бог весть.

— *Замена научной фантастики в обществе на фэнтези.* Фантастика очерчивает контуры будущего, соглашающегося с законами природы. А фэнтези — это будущее в прошлом, сказки для взрослых.

— *Переход от науки к промышленности.* В биотехнологии, медицине (каждая третья научная работа сейчас выполняется в этих областях), в информатике и ряде других областей сейчас будет происходить переход от науки к промышленности. Важность этого понятна на примере COVID-19 — мало создать вакцину, ее надо быстро и хорошо производить. Завод же быстро не отстроишь. Этот переход в нашей стране давался очень тяжело. А без него наука для общества бесполезна...

В «Знание — сила» был чудесный фантастический рассказ. Ученые придумали технику, алгоритм, позволяющий человеку в «производственных целях» вернуться в недалекое прошлое. Когда случалась беда, этим пользовались. И малые изменения в прошлом позволяли избежать больших проблем в настоящем. Думаю, связь с написанным понятна.

Наука в XXI веке открывает дверь в сказку. От нас зависит, чтобы это была добрая сказка. От нас с вами.

Георгий Геннадьевич Малинецкий,
доктор физико-математических наук, профессор, вице-президент Нанотехнологического общества России.

Главная тема

Игорь Харичев

Жизнь, зависящая от науки



Наука давно проникла во все сферы нашей жизни. Мы опираемся не только на естественнонаучные и технические знания, но и на гуманитарные. Психология, социология, социальная психология, история, культурология, философия помогают решать проблемы, с которыми неминуемо сталкивается общество. (То, что это проблемы не всегда решаются успешно, чаще связано с пренебрежением рекомендациями ученых, чем с их ошибками).

Вместе с тем, результаты деятельности ученых в сфере естественных и технических наук более заметны: окружающий нас мир наполнен различными устройствами, системами, вобравшими в себя фундаментальные открытия, многочисленные прикладные исследования — то есть труд многих ученых, результаты творческой деятельности изобретателей, конструкторов, технологов. Мы можем быстро перемещаться по всему земному шару и, находясь практически в любой его точке, получать самую разную информацию, общаться, принимать решения, совершать сделки, покупки. Те из нас, кто связаны с производством, давно привыкли к промышленным лазерам, проектированию сложнейших агрегатов без бумаги, роботизированным линиям, технологиям с использованием искусственного интеллекта.

Что необходимо для успешного развития науки? Прежде всего, достаточное финансирование научных исследований. Причем фундаментальные исследования должны финансироваться государством, поскольку фундаментальные открытия не могут дать быстрого экономического эффекта, но только ими обеспечивается технологическое развитие нашей цивилизации.

Тезис о том, что фундаментальная наука должна работать по заявкам промышленности, не выдерживает критики. Фундаментальные открытия намного опережают их возможное применение в быту, в произ-

водстве, поэтому промышленность не может ставить задачи перед фундаментальными науками.

Весьма убедительный пример — история открытия лазерного эффекта. Строгое теоретическое обоснование в рамках квантовой механики такой эффект получил в работах Поля Дирака еще в 1927—1930 годах. Первый лазер Теодор Мейман создал в мае 1960 года. Тогда это открытие заинтересовало только военных. Лишь четверть века спустя, во второй половине 1980-х, появились лазерные проигрыватели — попытка применить лазеры в быту. В настоящее время лазеры применяются в медицине, в различных отраслях промышленности, в строительстве, в научных исследованиях; сейчас производство лазеров приносит миллиардные прибыли. Дистанция между теоретическим открытием и началом использования в виде бытовых и промышленных изделий — около 60 лет.



Лазерный скальпель в хирургии

Другой яркий пример — специальная теория относительности (СТО). Созданная Альбертом Эйнштейном в 1905 году, она долгое время казалась абсолютно неприменимой для бытовых целей. Но в спутниковых системах навигации GPS и ГЛОНАСС, создание которых началось в самом конце 70-х — начале 80-х годов XX века, уже давно учитываются эффекты СТО — без этого невозможно обеспечить высокую точность определения местоположения объекта. То есть миллионы людей на Земле каждодневно используют давнее открытие Эйнштейна. В данном случае дистанция между открытием и началом использования в практических целях еще больше — около 90 лет.

Совсем другое дело — прикладные науки — само их название показывает, что они призваны помогать внедрению в производство фундаментальных открытий. И это, в свою очередь, побуждает промышленников, крупных предпринимателей финансировать прикладные исследования.

Помимо достаточного финансирования науке необходим высокий статус научной деятельности, высокие зарплаты ученых. Люди, занятые наукой, не должны думать о том, как прокормить семью, обеспечить всем необходимым себя и детей. Лишь тогда эффективность использования потенциала ученых будет высокой.

И нормальное финансирование научных исследований, высокий статус научной деятельности возможны только в условиях, когда значительная часть населения понимает ключевую роль науки в успешном развитии страны и осознает необходимость развития самой науки. В неменьшей степени важно понимание роли науки руководством страны.

В качестве примера понимания ключевой роли науки в будущем страны стоит упомянуть опыт Китая. Еще в октябре 2017 года председатель КНР Си Цзиньпин в отчетном докладе на XIX съезде КПК выдвинул идею создания ускоренными темпами инновационного государства. В качестве главной движущей силы были названы инновации, задача которых — обеспечить всесторонние прорывы в научно-технической сфере. Подчеркивалось, что по мере роста государственной мощи Китая, повышения жизненного уровня населения и усиления роли международного влияния КНР на мировой арене все более важным фактором успехов эко-

номической реформы и построения общества «малого благоденствия» становится развитие науки и техники. Согласно прогнозам социально-экономического развития КНР, доля экономически активного населения станет постепенно снижаться, и Китай уже вынужден ориентироваться не на привлечение занятой неквалифицированным физическим трудом избыточной рабочей силы из деревни, а на повышение производительности труда на каждом рабочем месте, в том числе — и в сельском хозяйстве. Это означает, что в ближайшие годы Китай должен будет совершить переход от экстенсивных форм развития производства к интенсивным, к развитию инновационной экономики.

По мнению руководства КНР, подъем Китая обеспечивается за счет подготовки специалистов и развития образования. И в КНР уделяют большое внимание двум показателям ВВП: удельному весу расходов на образование и на научно-исследовательскую деятельность. Именно эти меры позволяют Китаю решить основную задачу перехода к интенсивным формам развития производства в ближайшее десятилетие и обеспечить поступательное движение вперед экономики страны. Поднебесная развивается бурными темпами и вкладывает миллиарды долларов в масштабные проекты, в том числе, связанные с фундаментальными научными исследованиями.



Китайские промышленные роботы

В России о судьбе науки больше беспокоятся сами ученые, чем руководители государства. Выступая на Общем собрании РАН в декабре 2020 года, академик Роберт Нигматулин подчеркивал: «Одной из причин ослабления наших производительных сил является пренебрежение руководством страны наукой и учеными. Даже принимая разные реорганизации и оптимизации, Правительство реорганизует и «оптимизирует» вопреки мнению ученых. Благо для них, что ученые сопротивляются слабо, оправдываясь, что это «политика», а мы не специалисты.

Вспомните оптимизации образования и здравоохранения, которые осуществляли отобранные руководством страны неквалифицированные и одержимые разрушительными идеями деятели.

Как приняли закон 2013 года, по которому они оторвали академические институты от Академии наук, ликвидировали самостоятельность медицинской и сельскохозяйственной академий...

Вопреки нашему мнению, даже не согласовав с Президентом Академии наук, реформируют РНФ и РФФИ.

Все эти действия катастрофически разрушают интеллект страны. Правительство вопиюще неэффективно формирует и распределяет государственный бюджет. На развитие человека, а это образование, здравоохранение, наука и культура, все европейские

страны выделяют 20% ВВП. А у нас более, чем в два раза меньше.

Подчеркиваю, что я говорю о долях ВВП. Почему Правительство считает, что при распределении ресурсов можно пренебрегать наукой и мировым опытом?

У нас катастрофически сокращается число ученых. Деградирует аспирантура. Ну как может прожить взрослый человек с высшим образованием на аспирантскую стипендию в 6-7 тысяч рублей? А количество грантов на всех аспирантов в разы не хватает.

Малозначимые в науке деятели разрушают русскую систему ученых степеней и званий, раздавая право их присуждения отдельным университетам. Какое они имеют право это делать вопреки Академии наук? Что, Академия наук и ее члены — не часть государства? Эти публикационные критерии и рейтинги, Хирши, квинтили, импактфакторы, вынуждающие нас публиковать свои результаты в первую очередь за рубежом, от чего разрушается отечественная русская научная публикационная сфера. Мы что, работаем для «заграницы»? Что, только заграничные редакции могут оценить наши рукописи?

Какую долю национального дохода нужно выделять на науку, образование и здравоохранение — Правительство с Думой должны согласовывать с учеными и приводить их к мировым нормам европейских стран».

Наука продолжит развиваться, несмотря на проблемы с финансированием в отдельных странах. И ее достижениями смогут воспользоваться все жители Земли. Но надо понимать, что наибольшую экономическую выгоду получат те страны, которые идут впереди других по успешности научных исследований, по обеспеченности передовым оборудованием научных лабораторий, по числу ученых, аспирантов, студентов, по качеству научного образования.

«Я полагаю, что последние 70 лет — это золотой век науки, и наша главная задача состоит в том, чтобы этот золотой век продолжался. В прошлом периоды, ознаменованные крупными успехами, были кратковременными и более или менее случайными. Гениальные ученые неповторимы, как неповторима и научная эпоха, возникающая на определенном социально-историческом фоне. В наше время, когда наука и техника оказывают огромное влияние на общество, уже неправильно считать, что они определяются тем общественным укладом, в котором существуют, что их развитие зависит от общих тенденций строить общество на научной основе или от того уважения, которым пользуется наука»[1]. Эти слова еще в 1969 году написал английский физик, лауреат Нобелевской премии по физике за 1950 год, Сесил Фрэнк Пауэлл (1903—1969), возглавлявший Комитет научной политики ЦЕРНа.

Говоря о 70-ти годах успешного развития науки, Пауэлл имел в виду период с начала XX века. Но бурное развитие науки продолжилось и после этого. Причем, во все новых и новых научных направлениях. Как следствие развития науки, менялась наша жизнь. И чем дальше, тем больше она будет зависеть от науки, от ее достижений, от успешности решения тех или иных проблем. Вероятно, у цивилизации нет другого пути, чтобы выжить и развиваться.

[1] Будущее науки. Вып. 3. М.: Знание, 1970.

Россияне стали меньше интересоваться научными достижениями

Говоря о роли науки в современном мире, нельзя оставить в стороне тему: наука и общество. В конечном счете, наука работает в интересах общества. И нуждается в поддержке общества. Благодаря ей рождается высокий статус ученого. Во многом опираясь на нее, правительства выделяют бюджетные деньги на науку. А следом и бизнес вносит в свой вклад через финансовую поддержку различных фондов.

В этой связи представляют интерес данные опроса, который в конце 2020 года провели Институт современных медиа (MOMRI — Modern Media Research Institute) и телеканал «Наука» с целью выявить, кто из россиян больше всего интересуется научными достижениями и за развитием каких научных направлений прежде всего следят жители нашей страны.

Согласно полученным результатам, после всплеска в 2019 году, когда об интересе к достижениям науки говорили две трети опрошенных, проживающих в средних и крупных городах России, показатели снизились: в конце 2020 года 61% респондентов сказали, что интересуются достижениями современной науки. Это сопоставимо с показателями 2018 года (59%).

Больше внимания к науке среди жителей крупных городов, максимальный показатель — среди москвичей. В малых городах наукой интересуются 53%, в селах — 52%, по сравнению с 61—62% в Москве и городах-миллионниках. Однако в 2020 году именно среди жителей Москвы стало заметно меньше людей, следящих за наукой: разница показателя 2020 года с 2019 составляет 14 пунктов (61% по сравнению с 75% в декабре 2019).

Среди мужчин больше тех, кто следит за научным прогрессом: примерно две трети (среди женщин — половина). Как и в прошлые годы, прослеживается корреляция с возрастом: чем старше, тем большее число опрошенных говорят об интересе к научным достижениям (в группе 18–24 года — 43%, а в возрасте 60+ доля вырастает до 65%).

Играет роль и уровень дохода: чем выше достаток, тем больше интересующихся научным прогрессом. За наукой следят более 60% из тех, кто не испытывает никаких материальных затруднений, а среди наименее обеспеченной группы — только половина.

Исследование также выявило изменения в темах, которыми интересуются россияне. ТОП-3 научных области: 1) медицина/биология; 2) информационные технологии/электроника; 3) космос/авиация. Здесь также наблюдается тенденция снижения по сравнению с всплеском 2019 года: в декабре 2020 года называли меньше направлений и сфер, за которыми следят.

Доля тех, кто назвал в числе наиболее интересных сфер медицину и биологию, снизилась почти на 10 пунктов: с 50% до 39%. Число тех, кто следит за развитием IT-технологий, приближается к трети (31%) — это ниже показателей 2019 года, но выше, чем в 2018. Космос и авиация вышли на третье место — эти направления назвал каждый четвертый респондент, интересующийся наукой.

Ощутимо снижается интерес к психологии и нанотехнологиям, а внимание к экономике и точным наукам в последние годы остается стабильным.

Еще один интересный результат в ноябре 2020 года дала образовательная онлайн-игра «Лига Знаний «Естественный интеллект» — она проводится с 2017 года. Больше половины участников игры — школьники и студенты (53%), но в тестировании участвуют и люди с высшим образованием и ученой степенью. Пятый сезон игры оказался самым многочисленным — в нем приняли участие более 19 тысяч человек из 84 регионов России.

Средний результат по всем участникам в последнем сезоне оказался невысоким и составил 32 балла из 87. Средний балл участников 14–17 лет чуть выше, чем у участников в возрасте 18–23 лет — 32,2 против 31,9 балла. А средний балл участников в возрасте 24–35 лет оказался ниже, чем у испытуемых старше 35 лет — 33,6 против 36,1 балла.

Какой напрашивается вывод при знакомстве с приведенными выше данными опроса и игры? Несомненно, пандемия COVID-19 отвлекла внимание значительного числа россиян от науки, загрузив многими бытовыми проблемами. Тем не менее, к концу 2020 года новая ситуация должна уже была стать достаточно привычной. И прежние предпочтения должны были вернуться, разумеется, с некоторой корректировкой. Чего, однако, не произошло. И это повод озаботиться всем, кто понимает ключевую роль науки в современном мире.

Александр **Крушанов**

Естествознание и его ключи к настоящему и будущему



Человек соткан из пепла звезд. Именно так английский астроном Джеймс Джинс выразил глубокий теоретический вывод о том, что мы накрепко связаны родовой связью со всей Природой. Природой, охватывающей колоссальные просторы и сущности от гигантского Космоса до по-своему очень масштабного Мира микрообъектов — Микромира.

Не будь первого, раннего, поколения звезд, сгоревших, но создавших в себе тяжелые химические элементы, не было бы ни этого сложного окружающего мира, ни даже наших собственных тел. Пребывала бы лишь огромная пылевая масса из водорода. А в результате эволюции и взрыва этих первых «сверхновых» получилась Вселенная колоссальных богатств и возможностей.

На мой взгляд, говоря о Природе в широком, не планетарном смысле, мы невольно ассоциируем ее скорее именно с Космосом, нежели с областью крохотных объектов в противоположной области Природы. Ведь Космос — это непосредственно зримая и манящая звездная часть Природного мира, включающая и нашу планету! Если принять образ К.Э. Циолковского, что Земля — «колыбель» человечества, то «Большой» дом нашей колыбели, конечно, — в Космосе!

Отсюда естествен и понятен пристальный интерес, который уделяется как звездной части Природы, так и охватывающему ее еще более масштабному Космосу. Интерес, который с полной силой проявился прежде всего в разворачивании систематического и широкого научного изучения этого огромного объекта. Итоги этого натиска отлично известны — они породили современное естествознание, как комплекс наук о Природе.

Уже имеющееся естественнонаучное знание трудно переоценить, что видно

даже по тому, что основу современного образования составляет приобщение учащихся всех уровней и специализаций прежде всего к основным наукам естественнонаучного цикла: к физике, химии, биологии, наукам о Земле, к астрономии. Именно здесь отлично работает и математика.

Хотя на практике естествознание еще более полно и богато, включая не только упомянутые *«фундаментальные»,* основополагающие науки, но также и «пограничные» науки типа биофизики и биохимии, активно привлекающие для изучения «своих» профильных объектов методы из соседних, *«пограничных»*, наук. И это бывает крайне результативно! Именно таким образом обнаружилась, например, возможность запуска остановившегося сердца электрическим импульсом дефибрилляции. Рентген, флюорография, магнитно-резонансная томография — все это достижения прежде всего биофизиков. Витамины, удобрения, современная молекулярная биология со всеми генноинженерными чудесами — это то, что привнесла в нашу жизнь биохимия. Лекарства в своем большинстве — также продукты биохимии.

Но естествознание — это еще и прародитель такого нового явления, как *«трансдисциплинарные исследования»*. В ходе подобного научного поиска открываются и изучаются единые широкие свойства и закономерности, которые работают в целой череде областей Природы, а не только в одной, что характерно для того, что изучается фундаментальными науками. Хорошо известный пример — рождение синергетики, которая выявила удивитель-



Биотехнология в медицине



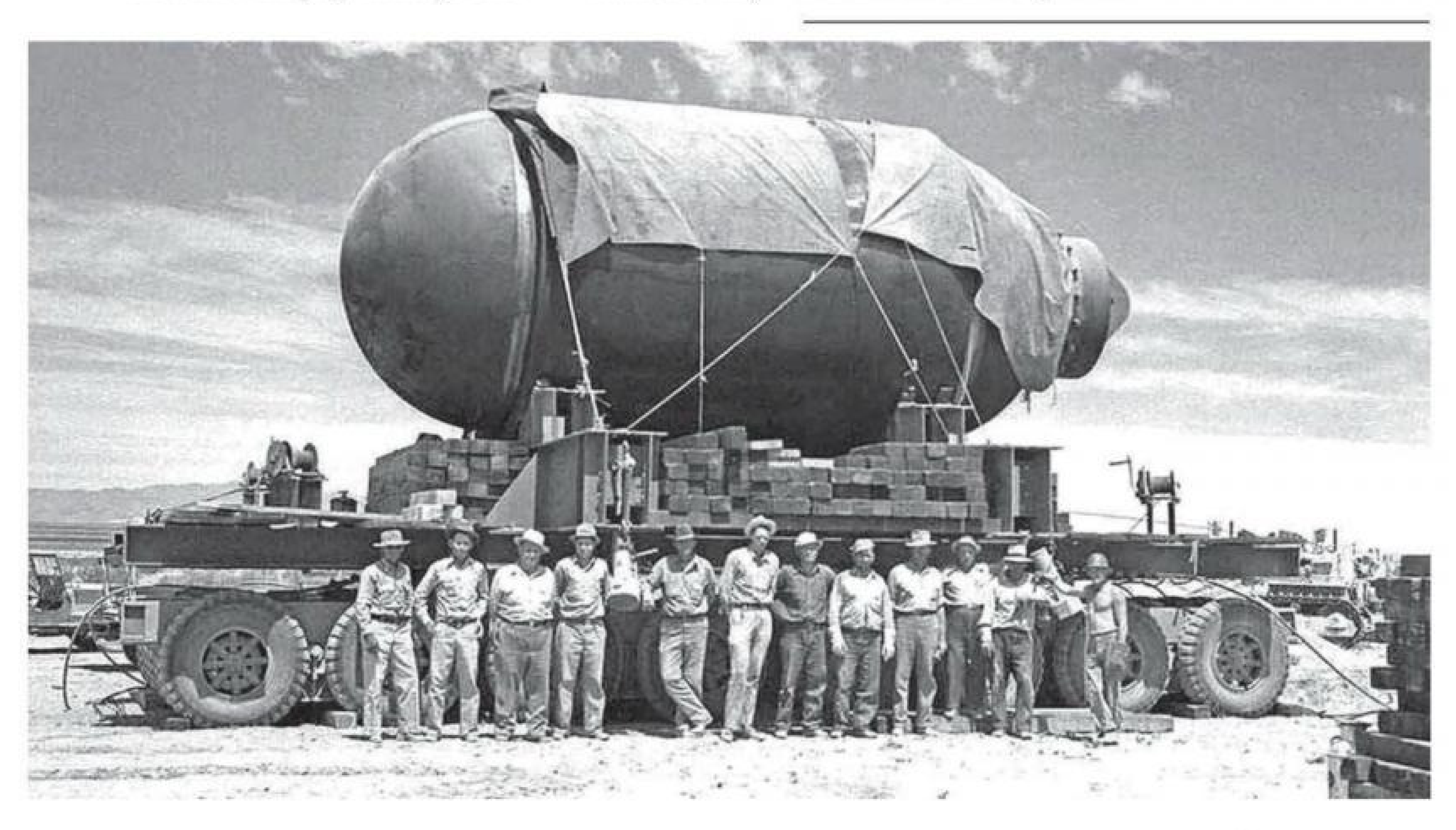


ную родственность процессов самоорганизации в объектах совершено разной физической природы. Это означает, во-первых, открытие какой-то прежде скрытой существенной однородности Мира, интересно — какой? И, во-вторых,— это свидетельство того, что есть природная основа для трансляции, переноса уже имеющегося научного знания из более развитых областей науки в менее развитые, поотставшие области. Это чревато также возможным новым крупным синтезом научного знания, объединением прежде фрагментированного научного знания, что может иметь свою значительную эвристическую и практическую ценность.

Характерным новым феноменом естественнонаучных исследований становится их преобразование в формат Megascience («Большой науки»). Ныне распространенной формой разработки наиболее сложных и актуальных проблем естествознания становится формирование многотысячных коллабораций ученых и технических специалистов из многих стран с общим финансированием в миллиарды долларов.

Первым проектом Большой науки фактически выступил американский Манхэттенский проект по разработке атомного оружия в годы Второй мировой войны, стартовавший в 1942 году. Несмотря на то, что целью общей работы было создание американской атомной бомбы, в работе приняли участие не только американские ученые, но также немецкие, английские и канадские. По предварительной оценке, проект должен был уложиться в сумму около 2 миллиардов долларов.

Манхэттенский проект



Позже проекты подобного уровня стали весьма регулярным делом: проект «Геном человека», строительство Большого адронного коллайдера (БАК) в Швейцарии, проект по Изучению Человеческого мозга («Human Brain Project»). Правда, по-

ка нельзя сказать, что эта новая большая практика обрела какую–то систематичность и унифицированность.

Мегасайенс выводит познание на более глубокие и масштабные рубежи, но в то же время рождает и свои специфические проблемы. Скажем, очень острой оказывается проблема авторства для совершаемых открытий. Если разделить даже очень весомый результат на несколько тысяч участников, на каждого придется ничтожный вклад. Как в такой ситуации обеспечить участникам такого проекта профессиональный рост и повышение профессионального статуса? Кроме того, при такой массовой работе отдельные участники начинают ощущать себя не творцами науки, а лишь винтиками огромного механизма, что, конечно, резко отлично от работы ученого классического типа.

Классическая и новая работа в области естествознания, ощутимые расходы на такую науку определяются, разумеется, совсем не только любопытством самих ученых. В основе поддержки естествознания лежит несколько вполне ясных общественных мотиваций.

1. Естествознание призвано формировать ясную и обоснованную картину нашего звездного дома.

Раз уж мы живем и развиваемся в пределах и условиях определенного звездного дома, мы просто обязаны представлять и его общий план, и его характерные особенности. Таким звездным домом для человечества выступает прежде всего наша Солнечная система. Как кажется, с изучением этого объекта естествознание справилось очень неплохо! Хотя нельзя сказать, что открыты и поняты уже все загадки нашей



звездной системы. Очень уж она сложна и разнообразна. Большие новые вопросы имеются в том числе к окраинной области Солнечной системы, которая, как сейчас считается, с одной стороны, является областью стихийного выброса комет и астероидов, от которых нам лучше уклониться, а, с другой, — областью, в которой пока могут скрываться неучтенные, но при этом огромные космические объекты, также относящиеся к нашей Солнечной системе.

2. Принципиальной задачей естествознания выступает поиск возможных новых ресурсов.

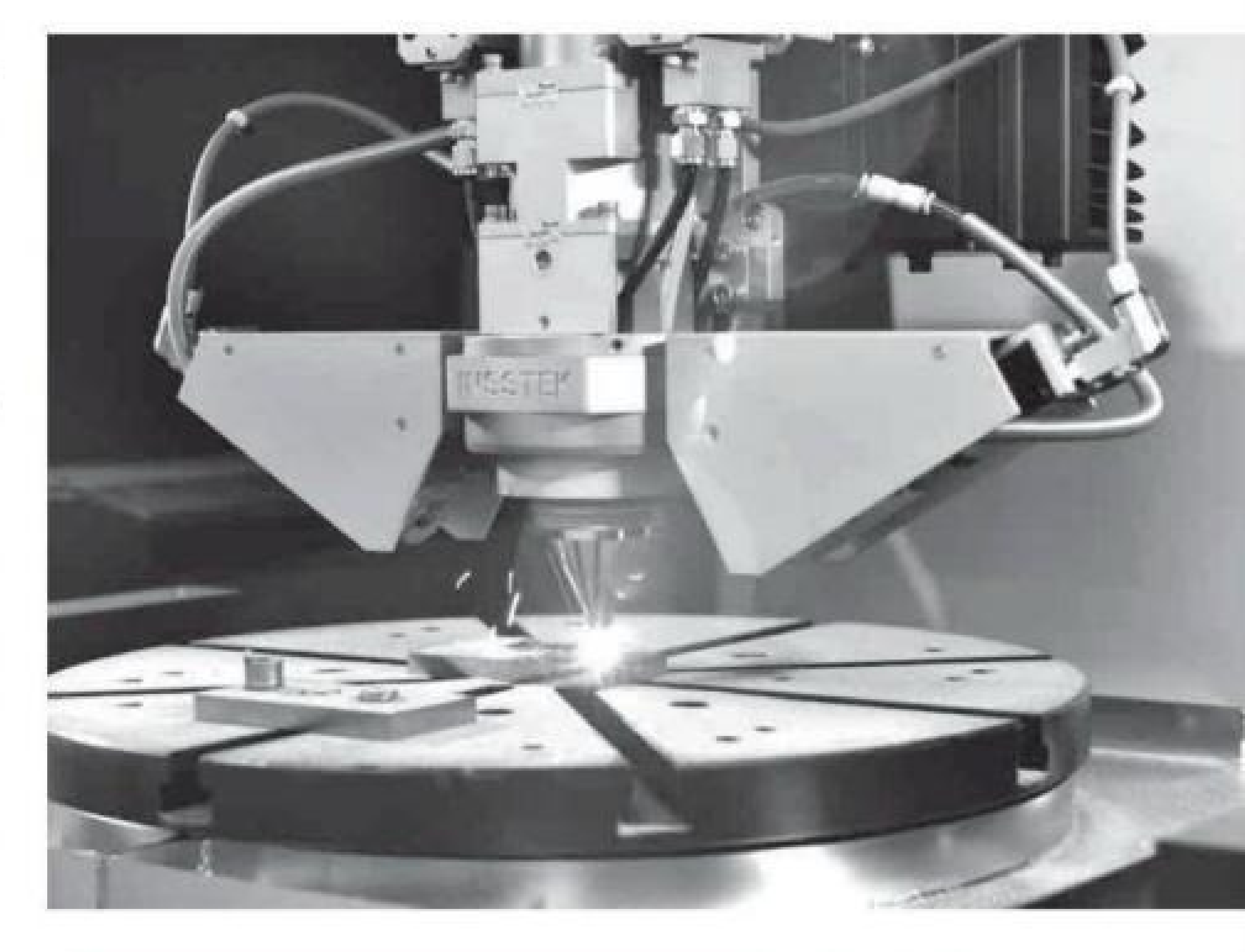
Жизнедеятельность и развитие человечества основаны на постоянном использовании природных ресурсов. В перспективе это возможно лишь при условии, что исчерпанные ресурсы могут быть заменены ресурсами из других источников. А такое возможно лишь при постоянном мониторинге Природы средствами естествознания. Например, благодаря моделям и работе геологов на территории нашей страны были выявлены мощные месторождения нефти, газа, минеральных ископаемых. На этой же основе выявлено, что дальнейшие стратегические нефтегазовые и минеральные перспективы связаны с освоением нашего арктического бассейна.

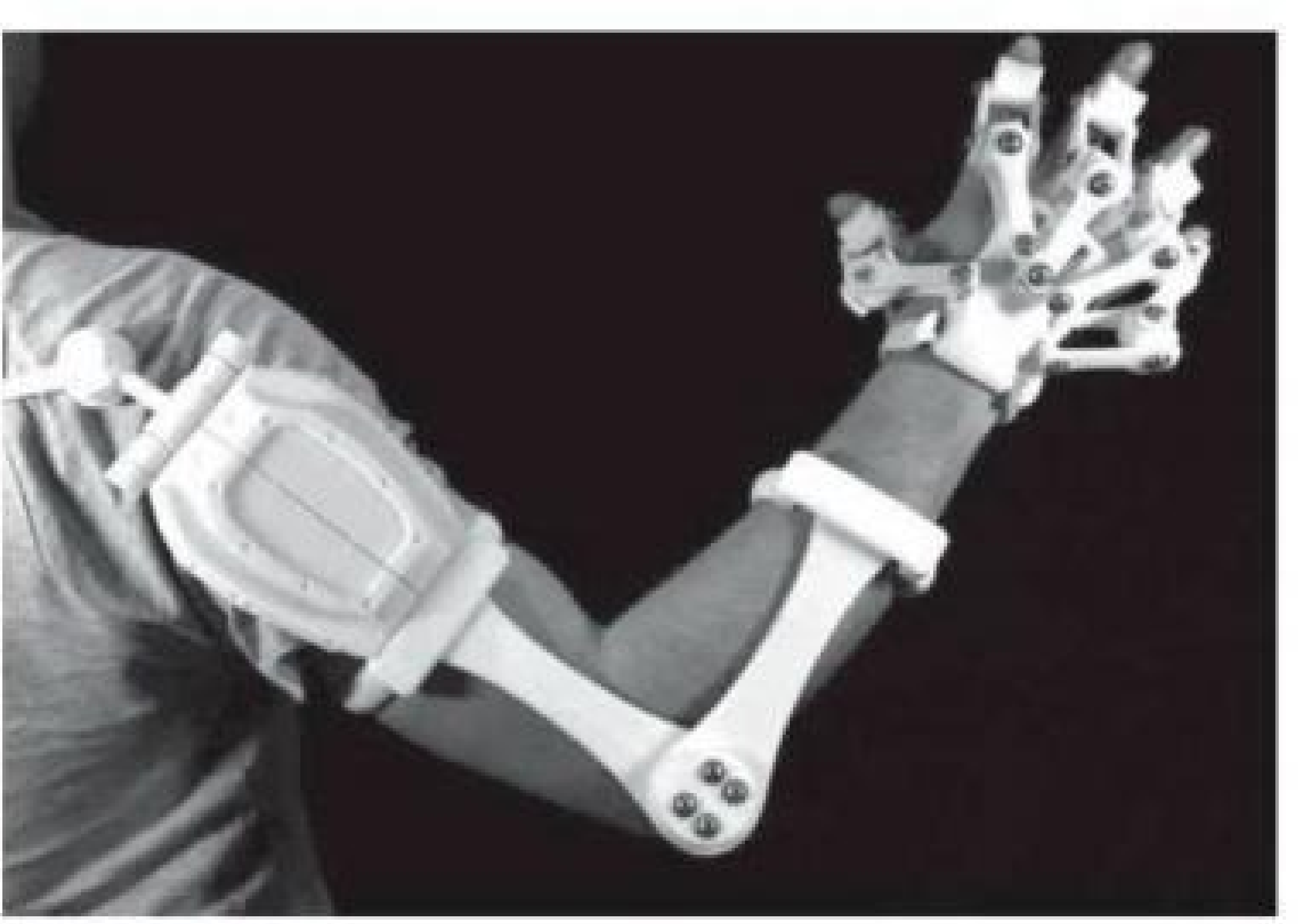


Сердце, напечатанное на 3D-принтере

3. Естествознание создает задел для разработки принципиально новой техники и технологий.

Справедливо считается, что техника и технологии — это овеществленное научное знание. Например, если бы энтузиасты в свое время не приступили к изучению электрических и магнитных явлений, человечество оказалось бы без современной разнообразной электроники.





«Аддитивные технологии»

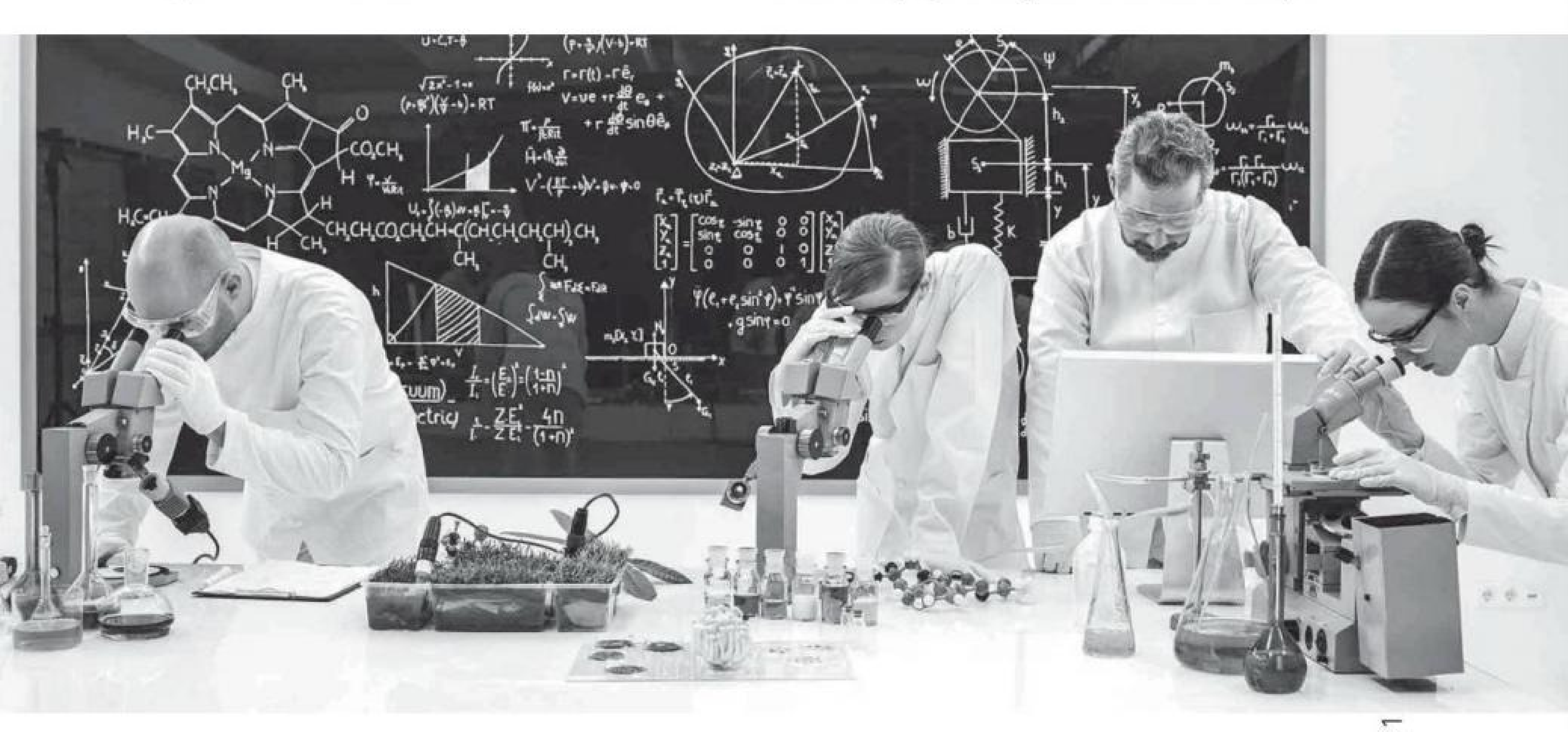
Протезирование с помощью 3D-принтера

Сегодня значимость науки (естествознания) для выработки качественно новых технических и технологических решений («инноваций») внятно и определенно зафиксирована в концепции инновационной экономики, которая должна широко опираться прежде всего на научные знания. Без этого, например, не создать экологичной энергетики, альтернативной принятой углеводородной (как сейчас ясно, очень недружественной для окружающей среды).

В последнее время, благодаря успехам естествознания, необычные проры-

вы намечаются в создании новых материалов. Скажем, на подходе такие необычные новинки, как самовосстанавливающиеся материалы, а также материалы, способные к самоочищению!

Большие перспективы ныне связываются с появлением так называемых «аддитивных технологий». Если в традиционном производственном процессе задача состояла в том, чтобы «извлечь» нужный предмет (изделие) из некоторой первичной большой заготовки, срезав все лишнее, то аддитивные технологии поступают гораздо более экономно, создавая нужные изделия их послойным наращиванием. Использование технологии в строительстве способно сократить расходы на 50—60%! В свою очередь такая аддитивная технология, как 3D–печать, позволяет решать даже столь уникальную задачу, как печать органов для трансплантации! По-своему интересны нанотехнологии, способные собирать нужные структуры, просто оперируя отдельными атомами.



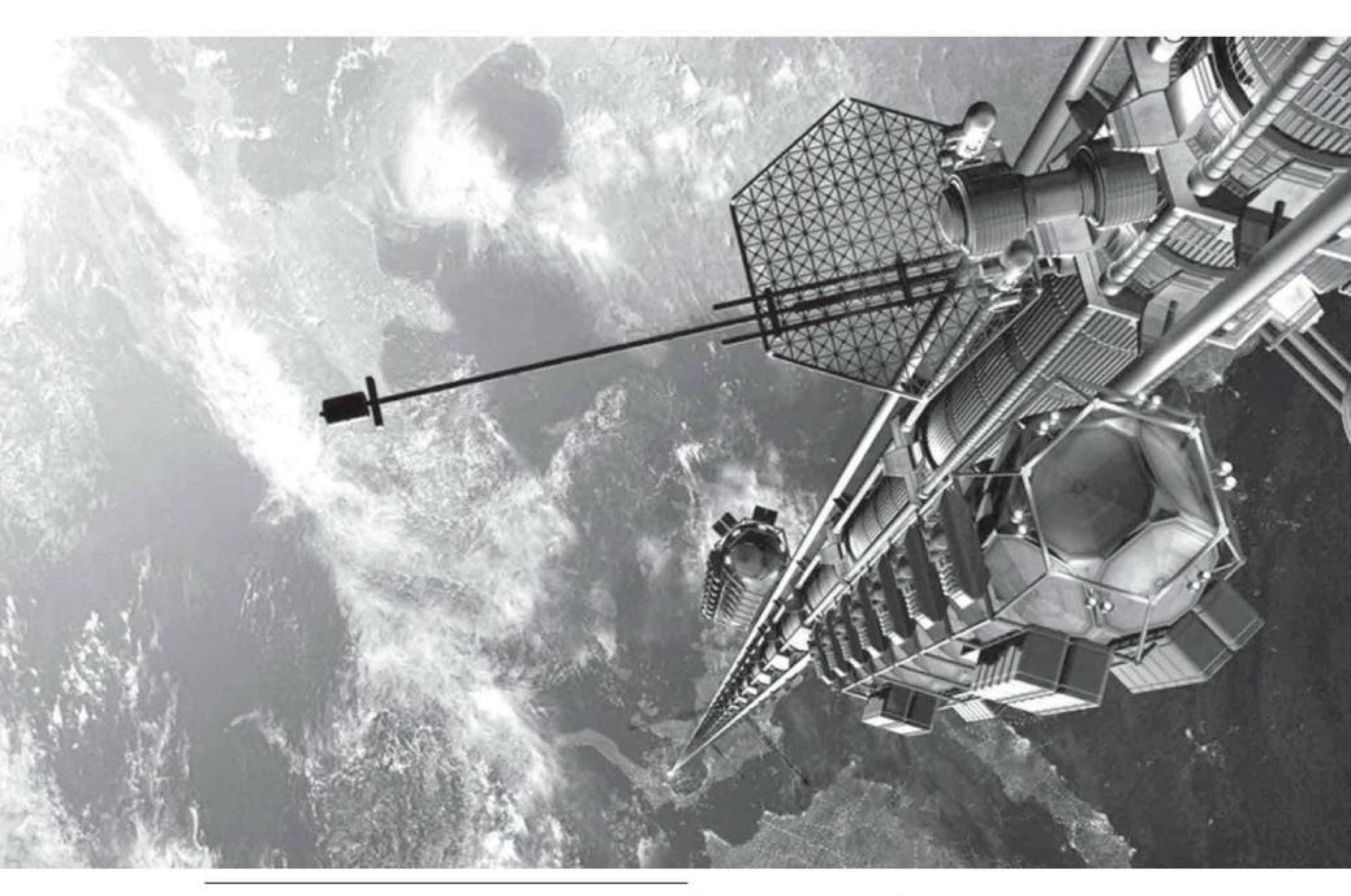
4. Естествознание фактически обеспечивает и поддерживает безопасность соответствующего социума.

Характерный пример — нынешняя пандемия. Как сейчас стало ясно, Россия начинает выходить из этого особого периода относительно быстро и с относительно умеренными потерями. Да еще и с целым набором вакцин, созданных очень оперативно и надежно. Такое оказалось возможно, конечно, только благодаря тому, что в стране имелись серьезные специалисты, способные оперативно разобраться как с характером самой угрозы, так и с тем, что этому можно противопоставить.

5. Естествознание ценно и тем, что активно участвует в формировании мировоззрения людей и общества.

Именно благодаря естествознанию обществом впитаны идеи закономерной связи явлений, идея причинно-следственных отношений в мире. И таким образом мир предстает не хаотичным, но организованным миром, в котором можно жить и творить рациональным образом.

Президент России В.В. Путин, выступивший недавно на Давосском Форуме (январь 2021 года), сделал акцент на социально-экономическом неблагополучии современного глобального мира, которое способно породить глобальный кризис и хаос. Речь шла о действительно принципиальных проблемах современного глобального мира. В этом контексте может даже показаться, что естествознание в данный момент становится вовсе не так уж и значимым и актуаль-



Будущий космический лифт «Земля — Космос»

ным и может даже на время «отойти в сторону».

Боюсь, это было бы неверным выводом. И вот почему.

Вернемся к началу нашего разговора, к вопросу о нашей принципиальной укорененности в Природе.

Суть связанной с Природой глубокой проблемы состоит в том, что человечество может существовать и развиваться лишь за счет параллельного разрушения части своей среды, поскольку нуждается в постоянном обмене со средой веществом, энергией и информацией.

В то же время особенность нынешнего соотношения человечества со своей средой состоит в том, что непосредственным образом оно связано с весьма большой, но все же ограниченной по своим возможностям планетой Земля. Это означает, что со временем ресурсы Земли (минеральные, водные, климатические...) просто «выедаются». Именно поэтому в последнее время появились устойчивые комментарии экспертов, что нефти и газа осталось на несколько десятилетий, а пресной воды скоро не будет хватать весьма драматическим образом, способным привести в текущем веке к целой череде «водных войн».

Технологические и технические ухищрения (скажем, широкое использование энергосберегающих технологий) использование всех этих ресурсных возможностей в принципе могут и растянуть. Но, думаю, лишь на некоторое время, не снимая таким образом общей проблемы ограниченности требуемых ресурсов. Более того, человечество, вооруженное современной техникой и технологиями, стало могущественной силой, прогнувшей окружающую среду до критических пределов. По современным оценкам, стоит нагреть атмосферу еще на один градус, и она может устремиться к какому-то совершенно новому состоянию, вполне

возможно и несовместимому с жизнью человека вообще.

Но человек не может не напирать на среду и далее. Ведь удовлетворенные потребности естественным образом вытесняются новыми и более высокими. А есть еще и манящие примеры высоких жизненных стандартов (типа американских в Калифорнии), которые не могут не смущать прямым образом: если американцы смогли этого добиться, почему бы этого не добиться другим народам на их родной земле? Однако расчеты показывают, что такого универсального жизненного стандарта наша планета обеспечить не способна и просто не выдержит! Даже для современного человечества наша планета стала слишком маленькой и бедной экологической нишей.

Значит ли это, что мы в тупике?

Совсем нет! Изучение нашей Солнечной системы убеждает, что все, что нам необходимо, в ней имеется и в больших количествах. Овладеть этими богатствами возможно, создав необходимые технологии и технику. Например, на первом этапе было бы возможно перегонять к Земле астероиды, богатые теми или иными минеральными ресурсами. И такие проекты уже разрабатываются. На подходе также практическое освоение Луны. Правда, она не очень впечатляюща в смысле разнообразия и богатства желательных ресурсов, но, может, выручит с размещением каких-то нежелательных на Земле производств? Во всяком случае, в преддверии разворачивания на Луне каких-то практических проектов космические инженеры уже задумываются о том, не придется ли соединить Луну и Землю своеобразным «Лунным лифтом»?

Энергосберегающие технологии



Мы подошли к этапу развития, на котором естественной должна стать космическая экспансия. Нашей «колыбели» пора активно помочь! Это не может быть быстрым делом. Но важно видеть, что стратегические возможности человечества теперь, а тем более далее, размещены в Космосе, а потому необходимо последовательно готовить это новое великое выдвижение человечества за пределы привычной области обитания и деятельности. И это неизбежно повлечет разнообразные позитивные следствия не только экологического порядка. Для понимания этого достаточно вспомнить, что великие океанические путешествия Колумба и других капитанов в качестве следствий имели в том числе полное преобразование европейской жизни в Новое время.

В этой связи в самый раз вспомнить и о том, что путь человечеству в Космос уже 60 лет назад проложил и указал наш кругосветный капитан — Юрий Гагарин!

Крушанов Александр Андреевич,
доктор философских наук, профессор,
ведущий научный сотрудник сектора
философии естественных наук
Института философии РАН.

Александр ***Марков***



«Не ради прибыли»

Историческая прелюдия

Долгое время современный мир был единственным, в котором могли существовать гуманитарные науки. Мир исторический, мир далекого прошлого, предназначался скорее для «истории» в широком смысле, включавшей в себя и естественные науки («естественная история»), тогда как историческое знание о государствах, правительствах, войнах оказывалось знанием о современности, даже обращаясь к стародавним временам. Так было до XVII века, когда утвердилась автономия «республики ученых» поверх границ сословий и подданства, и даже в чем-то до конца XVIII века, когда утвердилась автономия литературы, поставившей эстетику, культуру чувств, выше прежних норм служения. Автономия всегда должна себя отстаивать, и лучший способ это сделать — обращаться к историческому опыту, показывая, что раньше все было иначе, чем сейчас, а значит, сегодня законно действовать непривычным образом.

Одним из первых шагов в сторону такой автономии гуманитарного знания стало изобретение «Средних веков» итальянскими гуманистами: тре-

бовалось объявить, что в недавнем прошлом все делалось неправильно, чтобы повысить доверие к себе и к своим практическим рекомендациям для правителей. Разумеется, средневековые люди и не подозревали, что они живут в «Средние века». Наоборот, Фома Аквинский считал, что он «новый» мыслитель, работающий иначе, чем предшественники, что только он по-настоящему современен и отвечает на вопросы современности. Но гуманисты открыли мир прошлого, в котором, по их утверждениям, любые решения принимались плохо и недостаточно разумно, прежде всего, из-за недостаточно правильной, недостаточно цицероновской латыни.

При всем культе античности и Цицерона гуманисты не изучали прошлое. Простой пример: «Поэтику» Аристотеля перевел на латынь еще Вильгельм из Мербеке в 1278 году, потом «Поэтика» не раз переводилась и издавалась. Казалось бы, если возрождаешь античность, бери и ставь трагедии по советам Аристотеля, возроди главное общественно значимое зрелище идеализируемого прошлого. Но трагедия античного типа, со всеми ее необходимыми элементами — такими, как мифологический сюжет, противопоставление эмоциональной речи героя-протагониста и мудрого спокойствия повествования,— возрождается на регулярной основе только в конце XVII века в виде *opera seria,* серьезной оперы, а трагедии Шекспира Аристотель не назвал бы «подражанием законченному действию».

Дело в том, что гуманистам было важнее научиться хорошо писать не трагедии, а историю, с целью правильно направлять исторические события: отец флорентийской истории канцлер Леонардо Бруни так и говорил, что прежние неурядицы Флоренции отчасти вызваны тем, что никто не мог ясным и правильным языком изложить, как происходят события. Исправление латинского языка должно было стать исправлением современности. Так гуманитарные науки играли в тогдашнем современном мире вполне определенную



Леонардо Бруни

роль: они создавали саму «правильную» современность, с ясными категориями опыта, продуманными отношениями власти, государства, управления, строгой военной подготовкой и впечатляющими произведениями искусства.

Гуманитарное знание среди современных слов и вещей

Исторически гуманитарные науки вовсе не были науками интерпретации, истолкования произведений литературы и искусства. Скорее, это были процедуры обращения с текстами и вещами, которые требовали какого-то дополнительного обоснования. Если где и существовала интерпретация, то в философии, когда нужно было, например, очередной раз примирить Платона и Аристотеля, а вот мирить Эсхила и Эврипида не требовалось. Сначала таким обоснованием было эффективное красноречие Цицерона, но уже с конца XVI века, после опыта Реформации и Контрреформации, им становилось универсальное систематизирующее знание, делающее материал прошлого актуальным: изложение всемирной истории, доходящее до наших дней (Иосиф Юст Скалигер), обновление системы права и порядков обще-









Иосиф Юст Скалигер (сверху слева)

Юст Липсий (сверху справа)

Маттиас Флациус Иллирийский (снизу слева)

Цезарь Бароний (снизу справа)

ственных и частных отношений (Юст Липсий), реконструкция единства церковной истории как системы спасительных практик (протестантская версия Маттиаса Флациуса Иллирийского и ответная католическая версия кардинала Цезаря Барония).

Всех этих поздних гуманистов можно назвать правоведами, историками, педагогами, общественными деятелями, но то социальное конструирование, которое они предпринимали, не сводится ни к перевоспитанию современников, ни к изучению частных наук для получения качественных сведений, необходимых для управления. Скорее, они изобрели процедуры проверки знаний для принятия правильных решений — то, на чем строятся любые современные социальные и гуманитарные науки.

Зачем в наши дни, в 2021 году, проводить социологическое исследование, например, быта мигрантов — и при этом самостоятельно, не ограничиваясь данными опросов или готовой статистикой, но и работая «в поле», непосредственно общаясь с людьми, прослеживая неожиданные закономерности адаптации в новой стране? Чтобы принять компетентное управленческое решение, которое нельзя основывать даже на очень похожих, но чужих данных — расхождение данных может оказаться роковым. Так было и в XVII веке, с тем лишь отличием, что управленческие решения требовалось принимать прямо здесь и сейчас. Не было той системы опосредований, которая есть в наши дни — когда научную статью сначала проверят редактор и рецензенты, потом опубликуют и обсудят коллеги, а потом уже будут выработаны на ее основе практические рекомендации.

Система контроля качества знания в те времена только налаживалась, число новых сведений, например, о реалиях двух американских континентов, росло неумолимо, и эрудиты едва успевали их систематизировать. Например, Хуан Карамуэль Лобковиц, испанский священник, в 1648 году с оружием в руках защитивший Прагу от шведских войск, пытался обобщить все науки на основе математики и музыки — в частности, ему мы обязаны окончательным утверждением системы семи нот. Другие энциклопедисты, например, Иоганн Генрих Альстед или Ян Амос Коменский, выступали за наглядное представление всех наук, включая науки о кофе или писании писем, а значит, за создание того, что мы называем социальной памятью. В их опыте естественные науки оказались предметом коллекционного интереса, а философская систематизация научных категорий сблизилась с проблематикой гуманитарных наук об устройстве памяти, воображения, представлений, о правилах обращения со сложными и непрозрачными текстами. Так гуманитарные науки вновь стали играть важнейшую роль в современном мире.



Ян Амос Коменский

Кто рассовременил гуманитарные науки?

Представление, что гуманитарные науки изучают прошлое,— результат усложнения экспертной сети в XIX веке, вследствие которого любое знание не принадлежит энтузиасту-эрудиту, а многоступенчато проверяется другими знатоками, занимающимися прошлым, и тем самым оказывается «знанием о прошлом». Такой поворот к прошлому отчасти связан и с внешними обстоятельствами, такими, как новый империализм XIX века, то — наверное, первой ласточкой такого поворота стал труд Эдуарда Гиббона «История упадка и разрушения Римской Империи» (1776–1789). Впервые исторический труд не давал уроки, как нужно управлять страной, чтобы она не пришла в упадок, не демонстрировал наглядно правильные и неправильные проекты государства, не поставлял данные прошлого как оперативные данные, но показывал правильность уже избранного Британией пути. Рим пришел в упадок из-за неэффективных имений — так в Британии уже давно земледелие заменено индустриально ориентированным овцеводством. Рим

пал из-за несогласованности действий полководцев, невыносимых для населения налогов, неумения колонизировать варваров — а Лондон уже умеет и разумно устанавливать налоги, и согласовывать действия, и вести колониальную политику во всем мире. Даже выпады Гиббона против христианства и Византии читались как критика положения дел на континенте в противовес опыту гражданского согласия в Англии. Огромный труд не столько давал предписания, хотя частные уроки из книги и можно было извлечь, сколько утверждал большое зрелищное оправдание того, что Британия идет по правильной имперской дороге. Если павший под натиском варваров Вечный Город оскудел населением из-за невыносимых налогов, отсутствия работы и болезней, то Лондон только прибывает населением,— а значит, из Гиббона сделали всего лишь, например, тот практический вывод, согласно которому, чтобы не допустить новой эпидемии, надо перестраивать санитарную политику на новых основаниях. Но это можно было бы сделать и без Гиббона.

Другим таким гуманитарием был, конечно, Иоганн Иоахим Винкельман, который в «Истории искусства древности» (1764) утверждал историческую уникальность античного искусства как раз в тот период, когда современная ему живопись достигает высокого бытового жизнеподобия, окончательно отмежевавшись от прежних рамок своего существования — дворца, храма, корпоративного здания — и став атрибутом богатого мещанского дома. Утверждение неповторимости античного опыта парадоксальным образом обосновывало амбиции новой буржуазии — наслаждаться своим положением как уникальным, которое поэтому не может быть никем оспорено. Такая гуманитарная наука, как история искусства, стала играть вполне определенную роль в современном мире — оправдывать сам современный мир, не допускать разговоров, что люди уже не те, что нет уже героев. Да, раньше было не так, как сейчас, но и античность была единственной и неповторимой — и, обретя себя в этой точке неповторимости, можно было вдохновляться любыми примерами из прошлого, записывать их на свой счет, а не ставить себе в укор. Подросток конца XIX века, читающий приключенческие книги и вдохновляющийся ими, ничем не отличается от взрослого читателя конца XVIII века, читавшего Винкельмана, или от фольклориста романтического времени, воодушевлявшегося «народной мудростью»,— все они превращали полученное экспертами частное знание или профессионально обработанную писателями фантазию в способ пережить современность как время, когда все начитанные люди стали достаточно компетентными, чтобы принимать решения. Но почему сейчас начитанность не равна профессионализму гуманитария?



Эдуард Гиббон

В одной из недавних дискуссий университетских преподавателей о том, можно ли давать студентам для дипломных работ произведения живых писателей и художников, некоторые филологи выступили против. Аргумента было два. Во-первых, наука изучает законченные явления, а живой писатель может резко изменить свою манеру и свои ориентиры, и тем

самым полученные выводы окажутся опровергнуты еще до защиты работы. Во-вторых, студентам надо тренироваться писать работы, правильно выстраивая аргумент. А тренироваться лучше на знакомом и уже проверенном материале — ведь боксер тоже бьет боксерскую грушу, а не первый попавшийся под руку предмет, способный причинить травму, и футболист пинает мяч, а не бутылку, которую встретил по дороге. На это возразили сами писатели: ведь если высказывания о литературе будут слишком традиционными и «классическими», сказали они, кто будет нас воспринимать всерьез? Все подумают, что мы ничего нового не сделали в литературе.

Как-то, еще в конце 1990-х, писатель Владимир Сорокин заметил, что если бы не консерватизм советской культуры и советского образования, литература в привычном виде, как регулярно печатаемая в журналах и выходящая в книгах проза, сошла бы на нет. И действительно, конфигурация средней советской прозы восходит к иллюстрированным журналам конца XIX века: приключения и отдельные примеры героизма, несколько газетный язык из-за необходимости обращаться к усредненному читателю, вера в прогресс, поддерживаемая в том числе и стилем, немного быстрым и отрывочным, чтобы читатель чувствовал себя в гуще перипетий, наконец, большой роман как идеальная форма, объясняющая современность вообще. Но во всем мире позицию литературы изменили кинематограф и мюзиклы, телевидение и репортажи нового типа, индустрия развлечений и распространение университетского образования. В нашей стране все эти явления были, но параллельно: многие получают высшее образование и многие читают приключенческую литературу, но тот и другой опыт не пересекаются. А, например, в англоязычном мире пришлось собирать литературу на новых основаниях: литература после комикса и журналистского расследования, после Ницше и Витгенштейна, после Эйнштейна и Гейзенберга. Не есть ли боязнь писать о современных писателях просто отказ от рассмотрения того, как сама литература может стать другой и стать предметом другой науки?

Гуманитарные науки в университете: великое возвращение

Откроем современный, влиятельный в гуманитарных науках журнал. В нем будет часто встречаться предупреждение авторам о том, что статьи по частным вопросам, посвященные интерпретации отдельных произведений искусства или отдельных групп исторических фактов, не принимаются к рассмотрению. Востребованы статьи, посвященные социологическому изучению истории или антропологическому изучению искусства, с новой актуальной постановкой вопроса. Статьи «Синий цвет в поэзии и прозе Новалиса», «Развитие гончарного дела в древнем Китае» или «Гравюры в собрании графа N» будут отклонены. А статьи «Регулярность романтического литературного производства и ассоциативно-цветовые ожидания читателей», «Экономика натурального обмена в древнем Китае в связи с развитием гончарного дела» или «Спрос на гравюры в контексте изменений социально-политической роли аристократии» охотно примут к рассмотрению. Это не значит, что эти темы идеальны — журнал будет только рад, если кто поднимется над отдельными социологическими, психологическими или антропологическими контекстуализациями и предложит еще более убедительную модель, еще больше работающую на понимание того, с каким наследием прошлого мы сталкиваемся в современности.

Но в любом случае статьи «Социальная тревожность и коллективный аффект как факторы театральных реформ» и «Изменение режима вовлеченности подростков при изменении штатного распределения обязанностей в галерее» будут в ведущих журналах рассматриваться скорее, чем статьи «Особенности театральных реформ в эпоху символизма» или «Традиции и инновации в работе га-

лерей последнего десятилетия», если только само понятие реформ или само понятие символизма не будет както радикально и убедительно переосмыслено в статье компетентным социологом. Означает ли это, что традиционные гуманитарные науки с узкой специализацией, например, историческое источниковедение, находятся в кризисе или рассматриваются университетским начальством как обуза?

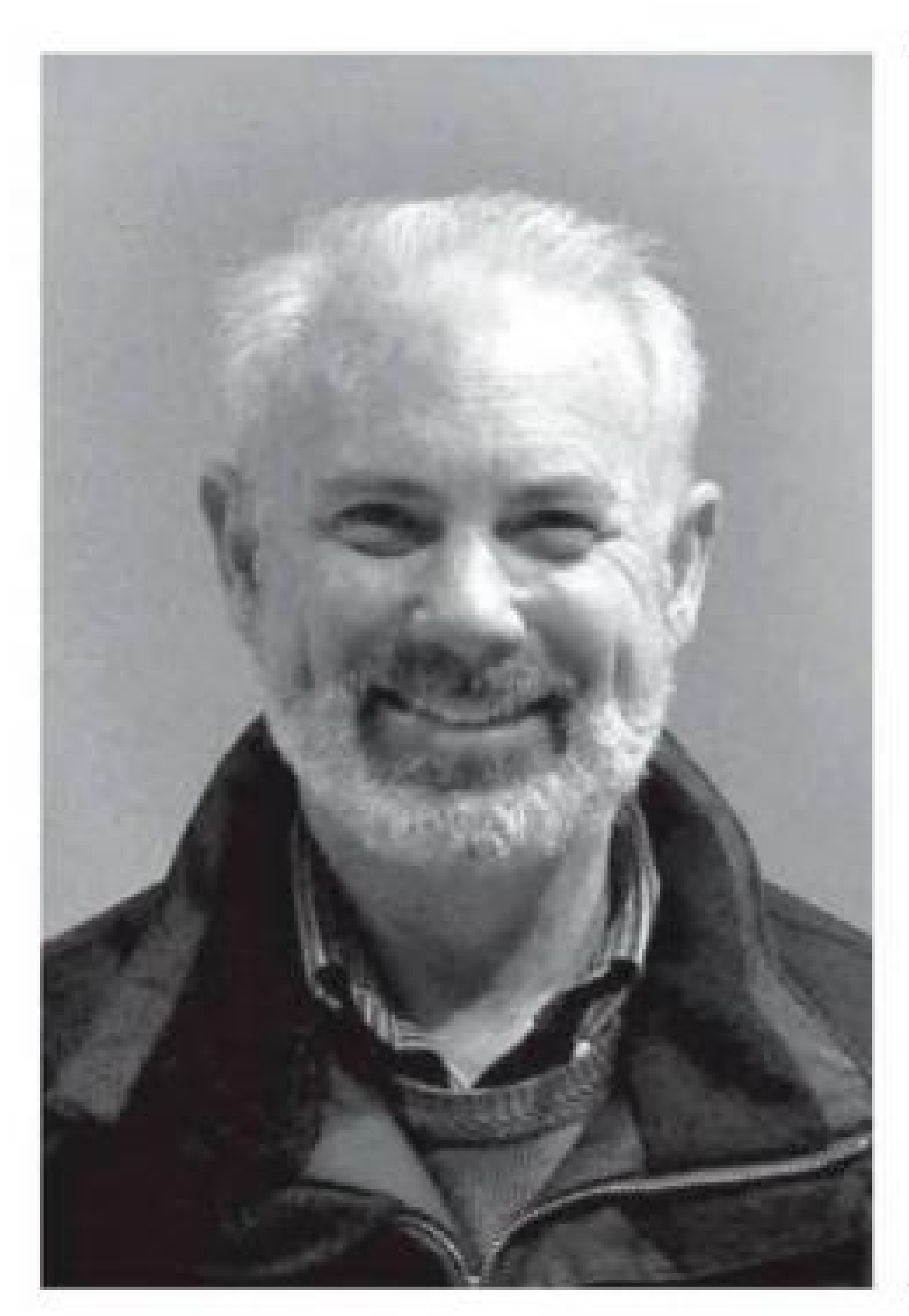
По всем формальным показателям — нет. Программа *«liberal arts»*, общего гуманитарного образования, становится чуть ли не обязательной — будущий юрист или менеджер должен сначала закончить бакалавриат с общим гуманитарным образованием, и не исключено, что лет через тридцать гуманитарный бакалавриат станет всеобщим образованием во многих странах. Правда, ему нужно будет соперничать не только с профессиональным медицинским или математическим образованием, но и, например, с «цифровыми гуманитарными науками», обрабатывающими источники и моделирующими процессы в культуре с помощью информационных технологий,— наверняка многие будущие студенты будут проситься на этот бакалавриат, чтобы взаимодействовать с искусственным интеллектом. Это соперничество будет творческим и продуктивным вызовом для гуманитарных наук, а не падение интереса к истории или литературе само по себе. Кроме того, например, количество преподавателей языков, имеющих университетское образование, во всем мире растет.

О кризисе гуманитарных наук говорит другое — все меньше студентов выбирают какую-то из гуманитарных наук как основную программу обучения, *major;* но, вероятно, это тоже больше связано со структурой университета. Нетрудно встретить биолога, который для досуга взял себе дополнительную программу по истории искусств, но трудно представить искусствоведа, на досуге занимающегося биологией — разве что уже когда он пойдет работать и будет делать вместе с биологами проект по ботаническим гравюрам, современному био-арту или связи между распространением экзотических растений и стилем авангарда — если, конечно, последнее исследование покажет какие-то закономерности, важные в нынешней экологической ситуации.

Представители естественных наук поразному объясняют, зачем нужны гуманитарные науки в современном мире. Билл Най, американский телевизионный популяризатор науки, долгое время доказывавший, что будущее только за естественными науками, в 2017 году призвал к скорейшему возвращению гуманитарных наук в нашу жизнь. Он обратил внимание, что без гуманитарных наук мы просто будем бессмысленно употреблять цитаты, не зная их настоящего значения. Мы часто цитируем Конфуция, Сократа или Наполеона, толком не зная, кто они такие. Гуманитарные науки объяснят нам, рассуждает Най, что это за люди и как их слова связаны с реальным общественно значимым действием.

Один из самых влиятельных исследователей биологической эволюции Скотт Гилберт тоже выступает в защиту гуманитарных наук — только они могут остановить коммерциализацию естественнонаучных дисциплин, отдающую предпочтение тем, которые приносят университету непосредственную прибыль. Гуманитарные науки могут подсказать, какие (менее коммерческие, но обещающие фундаментальные результаты) направления в естественных науках следует развивать. Сам Гилберт стал знаменит не только своими специальными трудами, но и биологическим искусствоведением — анализируя полотна Густава Климта и Фриды Кало, он сделал открытие в анатомии женского тела.

Есть и другие защитники гуманитарного образования, например, философ Марта Нуссбаум. В своей книге «Не ради прибыли» она показала, что гуманитарные науки учат воображению, а без него что мы будем — бесконечно спорить, по каким рельсам направить вагонетку, пожертвовать одним человеком или пятью? Человек



Скотт Гилберт



Марта Нуссбаум

с воображением наверняка найдет способ развести стрелку или как-то еще действовать вне условных сценариев.

Одно из направлений в гуманитарных науках в современном мире мы уже назвали — это цифровые исследования, которые помогают гуманитарным наукам защитить себя как необходимую часть прогресса. Так, проект Франко Моретти «Республика писем» в Стэнфорде представляет собой цифровую модель того, как в Европе XVII–XVIII веков обменивались письмами, и как этот оборот идей и порядок дискуссий способствовал научному прогрессу. Выяснилось, что такие гуманитарные навыки, как умение хорошо изложить свою идею или найти общий язык с враждующей школой, были ключевыми для прогресса любых наук. Но и без интерпретации получившихся графиков, без истолкования, на которое способны только гуманитарии, мы не поймем, как связано развитие институтов и общий прогресс медицины, физики или демократии.

Однако есть новые гуманитарные профессии, прямо направленные даже не в современность, а в будущее. Как вам профессия «мастера игры» — специалиста, который использует компьютерные игры для тренингов, объяснения различных процессов, развивая навыки сотрудничества и принятия неожиданных решений на предприятии? Или профессия «тренера творческих состояний» — фитнес-тренера, но не для тела, а для мозга и созидательного настроя? Некоторые из этих профессий, возможно, проживут недолго или умрут, не родившись, хотя бы потому, что общественная эмоциональная норма может измениться быстрее, чем профессия, например, «дизайнера эмоций» (человека, создающего хорошие эмоции у клиентов), станет востребованной. Но, бесспорно, в современном мире уже немыслим социолог или лингвист, который не занимается адаптацией мигрантов и не пишет об этом научную работу — даже если он или она этого не делает, то лишь потому, что был период презрения к гуманитарным наукам, последствия которого не до конца преодолены.

В любом случае, вести страничку в социальных сетях поп-звезды или магазина, пользуясь разрозненными знаниями из социальной психологии, теории медиа и информационных технологий — уже не такая завидная работа для гуманитария. Это уже не очень современно — брать знания, которые не проверены научно. Пусть эти знания иногда срабатывают, но они обессмыслятся, когда эта социальная сеть выйдет из моды. В период кризисов и новых вызовов гораздо лучше изучить по-настоящему научные закономерности социальной психологии, когнитивное восприятие рекламных образов или устойчивые в данном сообществе реакции на слова и картинки. Дело не в том, что гуманитарное знание тогда станет точнее, дело в том, что оно вновь станет необходимым.

Марков Александр Викторович,
доктор филологических наук,
профессор Российского Государственного
гуманитарного университета.

Новая теория происхождения темной материи

Исследование ученых из Мельбурнского университета (Австралия) предлагает новую теорию происхождения темной материи, помогающую экспериментаторам в поисках загадочных частиц.

«Предлагаемый нами механизм предполагает, что содержание темной материи могло быть определено в результате космологического фазового перехода»,— рассказал доктор Майкл Бейкер, научный сотрудник Мельбурнского университета и один из авторов исследования.

Бейкер объяснил, что такие фазовые переходы имели место в ранней Вселенной и были похожи на пузырьки газа, образующиеся в кипящей воде. Частицам темной материи было очень трудно проникнуть в эти пузырьки, что дает новое объяснение количеству темной материи, наблюдаемому во Вселенной.

Хотя во многих экспериментах проводился поиск частиц темной материи, ни один из них пока не увенчался успехом. В большинстве экспериментов в основном проводился поиск слабо взаимодействующих массивных частиц. Но «захватывающая идея» нового исследования, как говорят о ней авторы работы, может заключаться в том, что на самом деле частицы темной материи намного тяжелее, чем считалось до сих пор.

«Наша работа, таким образом, мотивирует расширение исследований темной материи в сторону более тяжелых масс»,— пояснил другой автор исследования, профессор Иоахим Копп из ЦЕРНа.

«Мы знаем, что существует темная материя, но больше ничего не знаем,— признал доктор Бейкер.— Если есть такая новая частица, то у физиков хороший шанс обнаружить ее в лаборатории. Затем мы сможем определить ее свойства и узнать что-то новое и по-настоящему глубокое о Вселенной».

Работа опубликована в «Physical Review Letters».

Млечный Путь поглотил другую галактику

Десять миллиардов лет назад Млечный Путь поглотил другую галактику. Это было, возможно, крупнейшее столкновение в истории нашей галактики, и оно делает ее особенной. Остатки «проглоченной» системы до сих пор покоятся в центре Млечного Пути.

Галактики время от времени сталкиваются и сливаются друг с другом, и наша не исключение. Недавно Вести.Ru рассказывали о том, как ученые реконструировали историю «слияний и поглощений», которые испытал Млечный Путь. А теперь другая научная группа получила новый интригующий результат.

Астрономы изучили множество светил в центральной области Млечного Пути и обнаружили нечто странное.

«Из десятков тысяч звезд, которые мы наблюдали, несколько сотен поразительно отличались [от остальных] по химическому составу и скорости,— рассказывает первый автор статьи Дэниэл Орта-Дэррингтон (Daniel Horta-Darrington) из Ливерпульского университета имени Джона Мурса.— Эти звезды настолько отличались [от других], что они могли быть только из другой галактики».

Эту галактику, некогда столкнувшуюся с нашей, астрономы назвали Гераклом. По расчетам специалистов, суммарная масса ее звезд составляла около 500 миллионов Солнц. Это примерно вдвое больше, чем в «колбасной» галактике Гайя — Энцелад, столкновение с которой еще недавно считалось крупнейшим в истории Млечного Пути.

Слияние с Гераклом произошло 10 миллиардов лет назад. Млечный

Путь тогда едва зародился. Эксперты считают, что столкновение с такой большой галактикой, как Геракл, в самом начале жизненного пути — чрезвычайно редкое явление. Оно делает Млечный Путь уникальным в ряду других спиральных галактик.

По расчетам ученых, Геракл оставил заметный след в истории Млечного Пути. Около трети светил в разреженной сферической составляющей Галактики досталось нам от этой погибшей звездной системы. Как же вышло, что астрономы так долго не замечали никаких следов Геракла?

Дело в том, что столкновение произошло вскоре после зарождения нашей галактики. Млечный Путь тогда был гораздо меньше, чем сейчас.

За прошедшие с тех пор миллиарды лет Галактика приросла окраинами, как город. И былая периферия Млечного Пути, где вращались унаследованные от Геракла звезды, стала практически его центром. Гравитация стягивала туда вещество. В конце концов эти области Галактики оказались закрытыми облаками пыли, непроницаемыми для звездного света.

Так и вышло, что звезды, пришедшие в Млечный Путь вместе с Гераклом, оказались недоступными для большинства земных телескопов. Однако на сей раз астрономы наблюдали Галактику не в видимом свете, а в ближнем инфракрасном диапазоне. Пыль прозрачна для такого излучения, что и позволило авторам сделать свое открытие.

Статья опубликована в «Monthly Notices of the Royal Astronomical Society».

«Пропажа» сверхмассивной черной дыры в галактике Abell 2261

Каждая галактика, включая нашу собственную, вращается вокруг сверхмассивной черной дыры. Звезды вращаются вокруг них почти так же, как планеты вокруг звезд. Скопление галактик Abell 2261, расположенное примерно в 2,7 миллиарда световых лет от Земли, является одним из крупнейших объектов такого рода. Астрономы вполне ожидали увидеть гигантскую черную дыру в самом его сердце, однако ее поиски с помощью обсерватории NASA «Чандра» и космического телескопа «Хаббл» не увенчались успехом.

Согласно ученым, объект в центре Abell 2261 должен весить в 100 миллиардов раз больше массы Солнца. Судя по всему, факт существования плотной концентрации звезд вблизи центра скопления галактик исключает возможность существования в центре черной дыры.

Эксперты во главе с Кайханом Гултекиным из Мичиганского университета в Анн-Арборе предположили, что кластер Abell 2261 образовался в результате столкновения двух меньших галактик, а после того, как их центральные черные дыры столкнулись и слились в одну, новая сверхмассивная черная дыра выбросилась в глубокий космос. Однако в настоящее время научно не доказано, возможно ли слияние больших черных дыр в одну. Астрономами подтверждено и доказано лишь слияние гораздо меньших по размеру черных дыр.

Доказательства подобного слияния мог бы предоставить космический телескоп Джеймса Уэбба, запуск которого ожидается в октябре. Ученые надеются, что с помощью него удастся обнаружить дыру, скрывающуюся в центре скопления галактик. В противном случае, отмечают специалисты, единственным объяснением может являться то, что черная дыра откатилась далеко от центра галактики. Об этом сообщает «Рамблер».

Сообщение на сайте NASA.

Важная информация от Voyager-2

В ноябре 2018 года, спустя 41 год после старта, космический аппа-

рат Voyager-2 наконец пересек границу гелиосферы — области космоса, в которой расположена Солнечная система. И по мере того как аппарат удаляется от гелиопаузы — границы гелиосферы — плотность пространства увеличивается.

Voyager-1, который вошел в межзвездное пространство в 2012 году, обнаружил аналогичный градиент плотности в другом месте. Новые данные от второго Voyager показывают, что увеличение плотности может быть крупномасштабной особенностью пространства за пределами Солнечной системы.

Космическое пространство обычно считается вакуумом, но это не совсем так. Плотность материи крайне мала, но она все еще существует.



В Солнечной системе солнечный ветер имеет среднюю плотность протонов и электронов от 3 до 10 частиц на кубический сантиметр, но она тем ниже, чем дальше от Солнца.

Средняя концентрация электронов в межзвездной среде в Млечном Пути, среди звезд, по расчетам, составляет около 0,037 частиц на кубический сантиметр. А плотность плазмы во внешней гелиосфере составляет около 0,002 электрона на кубический сантиметр.

Когда зонды Voyager пересекли гелиопаузу, их приборы для изучения плазменных волн измерили электронную плотность плазмы. Voyager-1 в этот момент зафиксировал плотность 0,055 электронов на кубический сантиметр, а Voyager-2 — 0,039.

Пройдя еще 20 астрономических единиц (2,9 миллиарда километров) в космосе, Voyager-1 сообщил об увеличении плотности плазмы вдвое: до 0,13 электронов на кубический сантиметр.

О таких же изменениях сообщил в 2019 году и Voyager-2, обнаруживший на расстоянии 124,2 астрономических единицы (18,5 миллиарда километра) от Земли резкий рост плотности плазмы до примерно 0,12 электронов на кубический сантиметр.

Учитывая, что плазма при атмосферном давлении Земли имеет плотность электронов 10^{13} на кубический сантиметр, эти количества могут показаться крошечными, но они достаточно значительны, чтобы оправдать интерес ученых, тем более, что неясно, что их вызывает.

Одна из версий заключается в том, что силовые линии межзвездного магнитного поля становятся сильнее по мере того, как они перекрывают гелиопаузу. Это может вызвать электромагнитную ионную циклотронную неустойчивость. Voyager-2, действительно, обнаружил более сильное магнитное поле, чем ожидалось, когда он пересек гелиопаузу.

Согласно другой версии, материя, уносимая солнечным ветром, должна замедляться по мере достижения гелиопаузы, вызывая своего рода «пробку». Возможно, именно это явление было зафиксировано зондом New Horizons, который в 2018 году уловил слабое ультрафиолетовое свечение, вызванное накоплением нейтрального водорода в гелиопаузе.

Стоит отметить, что обе гипотезы могут быть справедливы.

Сообщение в «Science Alert».

Ирина Антонова:



«…Дух, перед которым надо преклониться…»

С Ириной Александровной Антоновой мы были знакомы очень давно: свое первое интервью с ней я сделала еще, кажется, в университетские годы… Уже на «Маяке» она постоянно была у меня в эфире — и в коротких интервью, и в моей программе «Золотое сечение»; она часто давала мне советы и профессиональные, и даже личные, нередко оказывала помощь.

Ирина Александровна была человеком закрытым, не любила говорить о себе, хотя иногда, редко, мы сидели с ней в ее музейном кабинете, и за чашкой вечернего или утреннего чая она рассказывала о своей жизни; а в конце 1990-х «Независимая газета» опубликовала большое наше с ней интервью, на разворот. Многое осталось в моей памяти, главное (ведь рукописи, как известно, не горят) — я бережно хранила полную запись нашей с ней двухчасовой беседы шестнадцатилетней уже давности, где она рассказывала о том, как жил ее музей в военные годы, и как жила она сама в те трагичные и далекие уже дни. Фрагменты этой беседы мы использовали на «Маяке» для проекта «Мы ничего никому не должны!», за который получили престижную «Радиоманию». Идея проекта принадлежала моим старшим товарищам, коллегам и добрым друзьям — Григорию Александровичу Шевелеву и Ольге Виленовне Русановой. А вот часть полного текста нашей беседы с Ириной Александровной, за изъятием ряда моих вопросов, публикуется впервые. Поистине великая женщина и яркая личность — Ирина Александровна Антонова в музейном мире во многом была первопроходцем. Как нередко говорит знаменитый коллекционер и филолог Рене Герра о нашей интеллигенции первой волны эмиграции, «они унесли с собой Россию». Вспоминая Ирину Александровну, светлая ей память, понимаешь, что она унесла с собой эпоху…

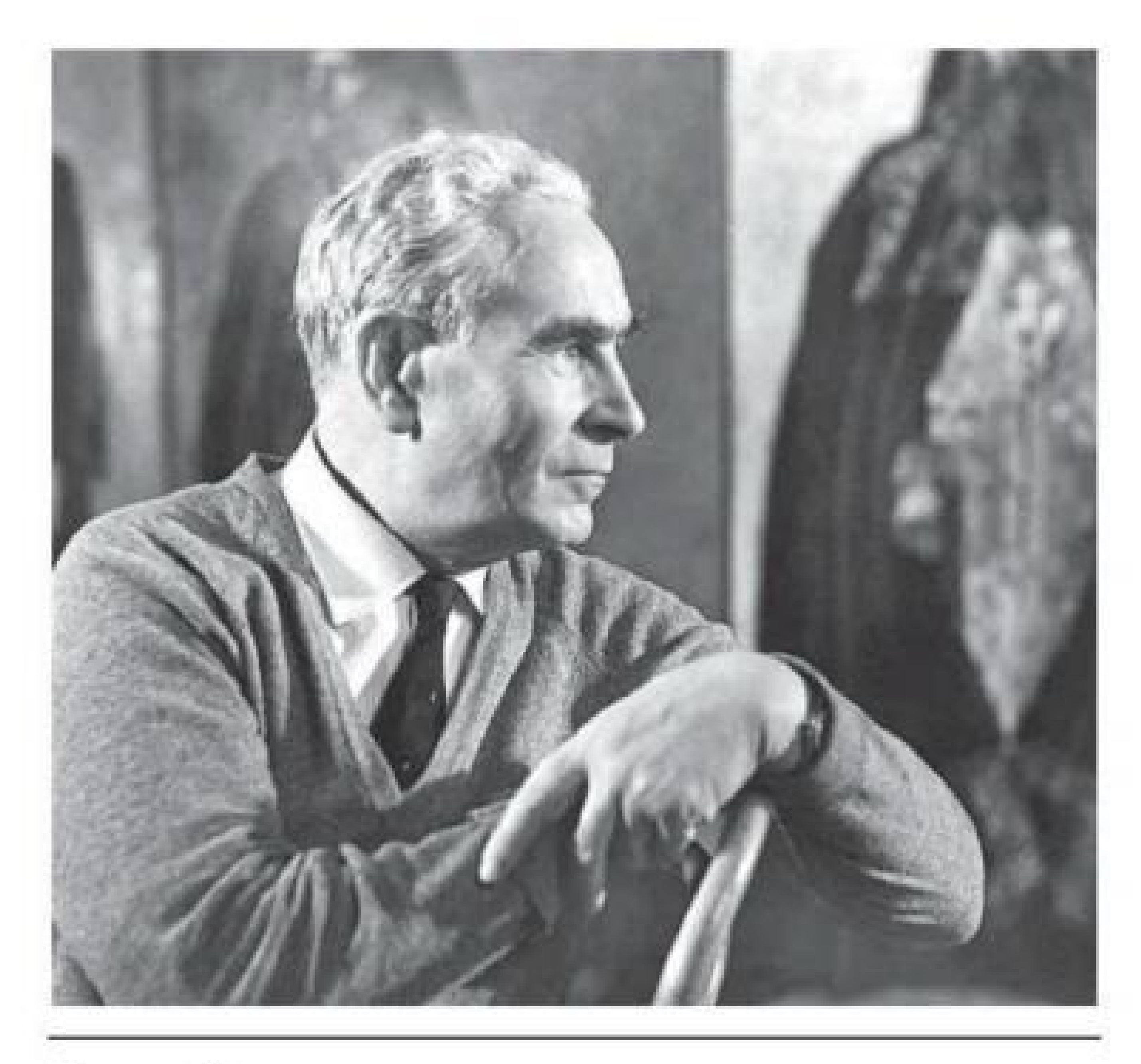
Татьяна Пынина

Татьяна Пынина: *Ирина Александровна, Вы пришли работать в музей в конце войны. Каким Вы его застали? Какой была коллекция музея в предвоенное время, что она в себя включала?*

Ирина Антонова: Я поступила на работу в музей 10 апреля 1945 года — за месяц до окончания Великой Отечественной войны. Но это не значит, конечно, что я до этого не бывала в музее. Впервые я переступила его порог в 1940 году и, как многие, кто впервые сюда приходит, была поражена масштабом материала, который в нем находится,— прежде всего в историческом плане. В самом деле, здесь — памятники Древнего Египта, замечательная коллекция античности, которая представлена в основном слепками, выполненными в натуральную величину. Они делались еще в самом начале XX века,— очень качественные, превосходные работы, дающие представление о подлинниках. Есть большая и очень интересная картинная галерея, в которой можно познакомиться с искусством от Средних веков до конца XIX века. Когда я пришла в музей, в нем еще не было искусства XX столетия, оно появилось позже. И, наконец, много памятников прикладного искусства, мебели, всякого рода ювелирных изделий. Я, конечно, знала, что музей хранит и большое количество графических произведений: рисунков, гравюр и всякого прочего интересного материала. Уже тогда в музее была очень большая нумизматическая коллекция. По объему она не намного отличалась от той, что находится в музее сегодня,— примерно на 150 тысяч экспонатов. Сегодня в музее 650–660 тысяч художественных экспонатов самого разного рода. Одним словом, это большой музей мирового искусства,— прежде всего, зарубежного. В разделах нумизматики и графики есть и коллекции русского искусства: рисунки, гравюры, монеты и медали, но это небольшая часть относительно к общему составу галереи.

Т.П.: *Ирина Александровна, расскажите, пожалуйста, о том, как работал музей в годы войны. Что стало с его коллекцией, как было принято решение о вывозе экспозиции музея в эвакуацию, кто этим занимался?*

И.А.: Видите ли, я не работала в музее в годы войны. Как я уже сказала, я пришла в последний месяц войны. Но я застала тех немногочисленных сотрудников, которые там оставались в течение всего военного периода. Прежде всего это был Павел



Павел Корин

Дмитриевич Корин, замечательный, огромный художник России и вместе с тем — совершенно уникальный реставратор. Павел Дмитриевич очень любил эту работу и в течение многих лет возглавлял реставрационные мастерские музея. Там же работал в качестве реставратора, но в основном по прикладному искусству, Михаил Александрович Александровский. Я застала там Всеволода Владимировича Павлова, очень видного египтолога, который заведовал отделом Древнего мира. Там работали Антонина Николаевна Водо, замечательный специалист в области французского искусства, прежде всего, графики, и Елена Ивановна Смирнова, сотрудник гравюрного кабинета. Из античников в музее работали Наталья Николаевна Бритва и Нина Михайловна Лосева. Были еще человек семь смотрителей и около шести рабочих. Вот, собственно говоря, это тот маленький коллектив, который работал в годы войны, люди, которые про-

вели всю ту огромную, поистине героическую работу, которую мы сейчас знаем по архивам, по отчетам музея, по приказам, которые издавались в то время. Существует еще один очень интересный документ — дневник Натальи Николаевны Бритвы, исполнявшей в то время обязанности ученого секретаря, где день за днем, буквально по нескольку строчек, она описывала все, что происходило в музее.

Я навсегда запомнила тот день, когда мы узнали о начале войны. Это был воскресный солнечный, яркий, июньский день — 22 июня. Накануне я сдала последний экзамен первого курса по египетскому искусству, а сдавала я его Всеволоду Владимировичу Павлову. Ощущение радости и счастья, которое меня переполняло накануне и утром того дня, сделали его одним из самых запомнившихся дней моей жизни. И вот неожиданно — известие о войне.

Буквально через два дня стало понятно, что нужно начать работу по спасению и сохранению ценностей, которые находились в музее. За несколько дней все памятники были перемещены в относительно безопасные места. Еще какое-то небольшое время музей был открыт для посетителей, но показывали только слепочные коллекции.

В первые же дни ушли на фронт очень многие сотрудники музея, прежде всего молодые экскурсоводы. Некоторые из них — Перегудов, Воробьев, Прохоров — не вернулись с войны, я знаю об этом из рассказов моих коллег. Но некоторые вернулись. Скажем, Василий Яковлевич Симонов, замечательный рабочий, помогавший во всех операциях, во всем, что делается с художественными произведениями в любом музее: упаковка, перенос, повеска и так далее. У него были уникальные руки, уникальная любовь к художественным памятникам. К сожалению, сейчас мы очень редко находим таких людей среди вспомогательного состава музеев. Вернулся с войны и Самоцветов, который работал в охране музея. В первые же дни в ополчение записались профессор Авдиев, профессор Бловацкий, который был моим учителем в университете.

В начале июля в музей пришло указание о необходимости эвакуации памятников. Это была очень срочная работа, которая была совершена за десять дней. Она заключалась в том, что, во-первых, нужно было отобрать те памятники, которые подлежали вывозу из музея, прежде всего его шедевры, особенно ценные экспонаты, во-вторых, надо было произвести все необходимые учеты и другие работы, в первую очередь — работы по упаковке этих памятников для эвакуации. Эту работу делали реставраторы и рабочие, которые здесь были. Но к тому времени их было уже не так много, ведь очень многие мужчины были уже призваны на фронт. Приехали работники театров, какие-то студенты, которые еще не были призваны, и они помогали в этой работе. Чем сложна эта работа? Все надо было упаковать в ящики. Пришли абсолютно сырые ящики, сделанные из сырой древесины, их срочно сушили, обклеивали клеенкой, одним словом, их приводили в такое состояние, чтобы в них можно было погрузить художественные ценности. Упаковывали картины, рисунки, гравюры, монеты, древнеегипетскую скульптуру, подлинники античные, японские свитки, габаритную скульптуру. Особенно сложно было упаковывать очень большие картины,— не было таких ящиков, в которых они могли бы разместиться, поэтому их накручивали на валы. Это специальная работа, которую могли делать такие люди, как, скажем, Павел Дмитриевич Корин, то есть специалисты очень высокой квалификации. Где-то к середине июля вся эта огромная работа была проделана, все это погрузили на грузовики, отвезли на Казанский вокзал и погрузили в поезд.

Но в течение трех дней не было разрешения на выезд. Это было связано с тем, что через Москву на фронт проходили эшелоны, и вагоны, в которых размещались эти ящики, стояли. Кстати, в этом эшелоне находились и ценности Третьяковской галереи, сопровождал их Александр Иванович Замошкин, директор гале-

реи, который после войны стал директором Музея изобразительных искусств имени Пушкина. Так вот, доподлинно известно, что через несколько часов после того, как эшелон был отправлен, станция, на которой он простоял три дня, была разбомблена. Были брошены огромные, мощные бомбы, которые разгромили место, на котором стоял эшелон. Можно себе представить, что бы это означало для отечественной культуры. Но эшелон ушел, и, что любопытно, но характерно для военного времени,— те, кто ехали, даже не знали, куда они отправляются,— им этого не сказали. Михаил Александрович Александровский рассказывал, что узнал о том, что едет именно он, а не кто-то еще, за несколько часов до отправления. Он не успел даже взять денег, вообще самого необходимого, что потом создало ему очень большие трудности. То же самое касалось сотрудников Третьяковской галереи, которые уезжали с этим эшелоном. Через девять дней они прибыли в Новосибирск, и там разместились все эти ценности. Всю войну они находились в ящиках. Правда, в один из моментов, когда они уже подъехали туда, начался проливной ливень, и, хотя это было строго запрещено инструкцией, ящики пришлось вскрыть,— сотрудники боялись, что картины могут промокнуть. Но все обошлось, и памятники хранились в основном в здании Новосибирского театра оперы и балета.

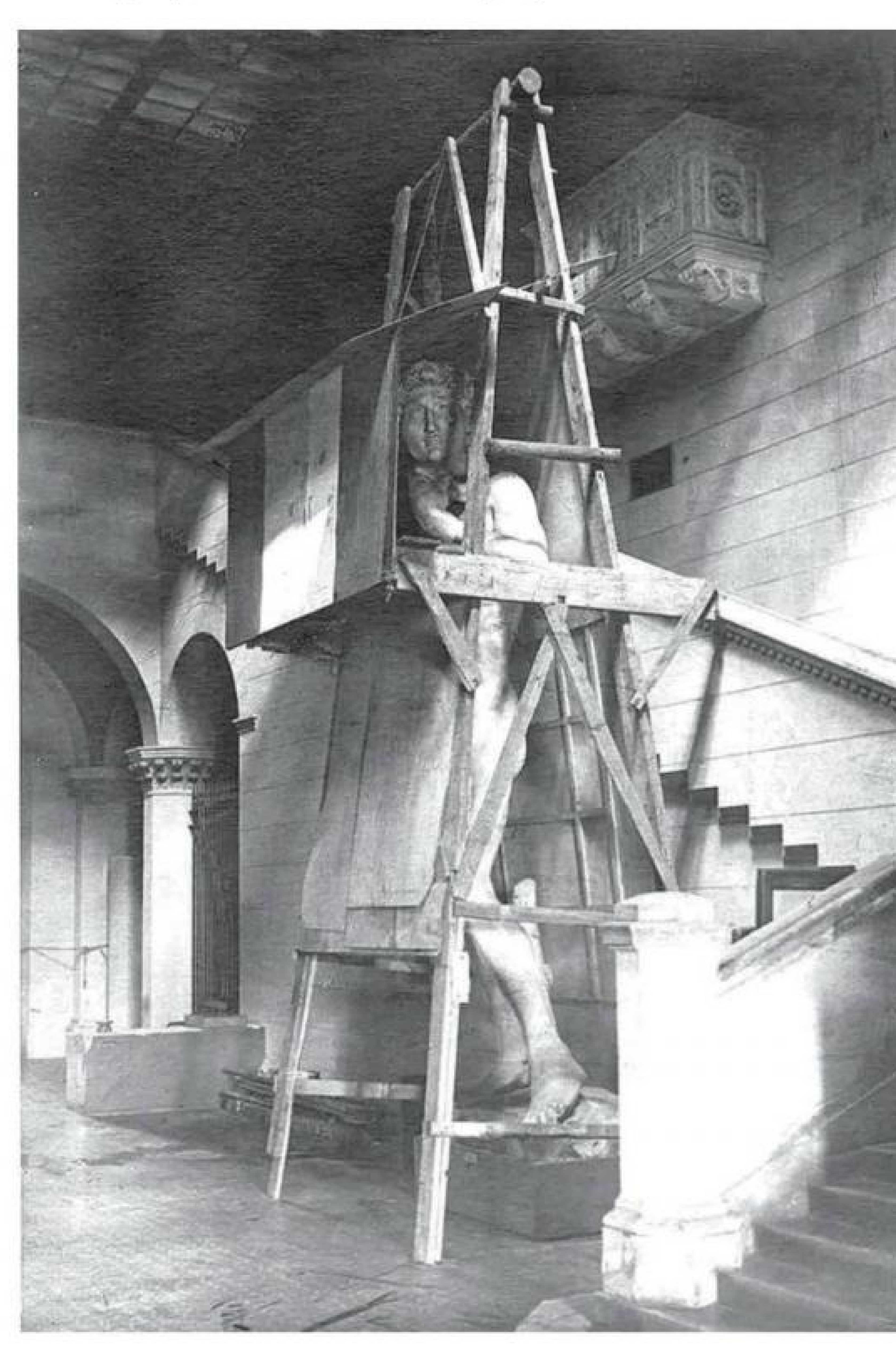
Не так давно я побывала в Новосибирске, побывала в тех коридорах. У нас есть снимки, сделанные там, где стояли наши ящики. Там они пробыли до ноября 1944 года, когда был отдан приказ на их реэвакуацию в музей. В общей сложности там было 482 ящика нашего музея, в которых было запаковано 103 238 экспонатов, это точные цифры. Помимо экспонатов, там были ценные книги и архив. Была еще вторая партия, которая ушла примерно месяцем позже в Соликамск. Но самое лучшее и самое ценное было вывезено именно в Новосибирск.

Музей зажил жизнью, которой жили очень многие учреждения в осажденном городе, ведь враг стоял под Москвой. Было много бомбежек. Я их очень хорошо помню, потому что я дежурила на крышах и сбрасывала с них зажигалки, как многие другие. То же самое происходило в музее, были установлены ночные и вообще круглосуточные дежурства. 6–7 авгу-



да, где сейчас находится самое близкое к музею здание Института философии. Это был удар огромной силы, в результате чего около 10 тысяч квадратных метров стекла, — перекрытие музея, 85 % его, как было подсчитано — обрушились в самые залы музея. В результате этой катастрофы по-





Работа по спасению экспонатов. Статуя Давида (справа)

ста была очень жестокая бомбежка, и многие бомбы попали прямо в крышу музея. Она была частично разрушена. В Греческом дворике и других залах в это время дежурила античница Надежда Николаевна Погребова, и ей удалось предотвратить пожар. Но все-таки одна бомба очень долго тлела на втором этаже, и в результате на следующий день начался пожар. Сгорело панно замечательного художника Головина с изображением афинского кладбища, — большое панно, вмонтированное в стену и украшавшее экспозицию античного искусства.

Был еще один очень страшный случай, самый страшный для музея, который произошел 14 октября 1941 года. Фугасная бомба попала в здание и на территорию рядом с музеем, туда, где сейчас находится самое близкое к музею здание Института философии.

страдал боковой фасад, 178 стекол были разбиты, а многие окна, их металлические рамы были просто вдавлены в корпус. Это был очень серьезный ущерб, нанесенный зданию музея, и главное — его внутренним помещениям. К тому времени все, что было можно, в том числе мелкие слепки, спустили в подвалы, но в залах оставались, скажем, фигура Давида в Итальянском дворике музея, гиганта высотой 5,5 метров, два всадника



эпохи Ренессанса, работы Верроккьо и Донателло, так называемые «кондотьеры». Они были обложены мешочками с песком, над ними были выстроены домики из теса, но этот обвал стекла, конечно, не мог не сказаться, что-то было поцарапано. Памятники не были разбиты; тем не менее, музей открылся небу.

Пришел октябрь, начались дожди, затем снег, все эти осадки попадали в музей. Розовая лестница обледенела, на ней лежали сугробы. Ближе к весне все это начало таять, и вода пошла по лестницам, по залам. И несколько человек — главным образом женщины, которые остались там, рабочие, охрана — с лопатами убирали снег, с тряпками убирали воду. У нас есть снимки. Это была просто непосильная, огромная физическая работа. Надо было следить за тем, чтобы не намокал гипс, памятники, спрятанные в подвалах, систематически проверять их состояние. Отказало отопление,— оно было налажено только в 1944 году. Был отключен свет. То есть целый ряд жизненно необходимых функций в музее просто не существовали. Я это говорю к тому, чтобы нам сегодня можно было оценить тем более вот тот поистине героический труд музейных сотрудников в те годы. Я знаю, что примерно то же самое происходило и в Третьяковской галерее, и в Эрмитаже, и в других музеях нашей страны, которые оказались в поле действия авиации или прямо на территории, занятой противником.

Где-то в 1942 году, когда действовать своими силами было уже невозможно, прибыл 5-й Московский полк противовоздушной обороны Москвы, они помогли рубероидом, досками, помогли отчасти заколотить плафон. У нас же очень сложное перекрытие, его придумал архитектор Клейн,— у нас есть плафон, подфонарник и фонарь, то есть получается, три уровня стекла. И все они были пробиты. И потом постоянно раздавался звон в залах музея, это сыпались остатки стекол, которые еще уцелели.

Вся маленькая группа людей ютилась в нескольких комнатах. На втором этаже на заднем фасаде музея есть такой полуэтаж (когда-то это была квартира директора). Отопления там не было. Эти несколько человек просто пребывали там, иногда целыми сутками. Топили буржуйку, там же готовилась какая-то нехитрая еда. В музее есть обмеры, температура иногда доходила до –18 градусов. И вот в полутемном музее, потому что доски и рубероид прикрывали какие-то его части, с фонариками каждые 2–3 часа делались обходы. Они зафиксированы в документах. Это вовсе не фантастические рассказы: есть специальные листы, в архиве можно их посмотреть, как они следили за состоянием музея. И вот что меня особенно поражает: эти сотрудники продолжали работать не только как уборщики и как рабочие, они работали в качестве хранителей, более того, научных сотрудников. Они выезжали на Казанский и Киевский вокзалы и читали там лекции, проводили беседы,— в основном, конечно, патриотического направления, показывали фотографии гравюр, посвященных каким-то героическим периодам жизни русского народа: Суворову, и так далее. Проводились беседы, скажем, на тему, что такое картина, как ее смотреть, об античных мифах, об античном искусстве. Лекций проводилось огромное количество: до 2 тысяч таких бесед в течение года, есть даже цифры, что их слышали 53 тысячи человек. Это были в основном бойцы, которые скапливались на вокзалах в ожидании отправления на фронт. К ним приезжали наши сотрудники и читали им лекции. Уже с конца 1942 года начались работы над научными темами, более того, в 1943 году были защищены три диссертации. Я все это говорю к тому, что жизнь продолжалась. Видимо, была какая-то духовная опора, духовная сила, которая позволяла людям не опустить голову, не смириться под тяжестью невыносимых, чудовищных бытовых условий, но продолжать сохранять музей, сохранять себя, свою душу, свою профессию, свое достоинство перед лицом того, что происходило. Меня все это очень волнует, и когда я читаю все эти сухие отчеты о цифрах, я вижу

за ними дух, перед которым надо преклониться.

Т.П.: Ирина Александровна, расскажите, пожалуйста, о себе в годы войны. Где именно Вы жили в Москве, как Вы работали после занятий в институте в ночную смену в госпиталях, каков был дух в городе? И, естественно, о культурной жизни Москвы того времени: какие книги Вы читали, какие концерты посещали?

И.А.: 16 октября — это памятная москвичам дата, дата массовой эвакуации из Москвы, потому что была абсолютно реальная угроза захвата Москвы немцами. Уезжали учреждения, университеты, институты. Все закрылось. И до середины января, в течение трех месяцев я была в эвакуации в Куйбышеве вместе с моей матушкой, жили мы в том же вагоне, в котором приехали. В середине января мы вернулись назад, была такая возможность. Как раз в это время, 26 января, открылся университет, и я продолжала учебу. Тут же я поступила на курсы медсестер и окончила их с очень приличными оценками,— у меня сохранился этот диплом,— и приступила к работе.

Сначала я работала в госпитале на Красной Пресне. Туда поступали раненые прямо из-под Москвы, особенно много летчиков, молодых ребят, моих сверстников. Многие из них обгорели в сбитых самолетах. Все они поступали с очень большой площадью ожогов, иногда смертельной. Их клали в специальные кровати со специальным светом, который залечивал эти раны. Очень много было ампутаций в госпитале. Обычно транспорты приходили ночью, и все медсестры и хирурги участвовали в переноске раненых из машин на хирургический стол или в палаты. Тогда я увидела страшное лицо войны, молодых, искалеченных, искореженных людей. Конечно, было очень страшно на операциях, страшно держать ампутированные конечности. Но тем не менее — я даже не знаю, может быть, кого-то шокирует такое признание,— было чувство какой-то внутренней энергии и силы, уверенность в том, что все это будет преодолено, что все это делается во благо, чтобы наступил период счастья, достойной жизни. Была абсолютная, стопроцентная уверенность в победе, но отчего и как, не знаю.

Потом я работала в другом госпитале, на Бауманской улице, там были в основном выздоравливающие люди, иногда после тяжелых ранений. Но опыт работы на Красной Пресне навсегда остался в моей жизни. Одновременно шла учеба. В университете не было отопления, мы сидели в ватниках, в перчатках, писали карандашами, еще чаще наши профессора предлагали нам прийти к ним домой, где все-таки было теплее, и там мы занимались. Нашими главными наставниками были Виктор Никитич Лазарев и Михаил Владимирович Алпатов. Известно, что первые годы войны были очень трудными, очень опасными, в общем, во весь рост стал вопрос о жизни или смерти нашей страны, и тем не менее дух жил не только в маленьких комнатах второго этажа нашего музея, он жил в Москве, он присутствовал, прежде всего, в жизни ее культуры. Это могла быть просто борьба за сохранение памятников, за свою специальность, но это была и жизнь культуры в ее подлинном характере. Были концерты, спектакли. Я — очень театральный и музыкальный человек. Я всегда посещала театры и концерты, и до, и во время, и после войны. Но, конечно, жизнь культуры в годы войны в Москве мне запомнилась особенно.

Вот несколько эпизодов. 30 марта 1942 года, днем в Колонном зале Дома союзов состоялось первое исполнение Седьмой симфонии Шостаковича. До этого она, написанная в 1941 году, была исполнена, не скажу точно, или в Ленинграде, или где-то на юге России, но в Москве она исполнялась в первый раз. Мы с моей приятельницей Ириной Даниловой, с который мы вместе учились, которая потом многие годы работала и сейчас продолжает работать в нашем музее, пришли на этот концерт. Зал был полный. Я уже была подготовлена отцом к слушанию Шостаковича. Еще в 1937 году он привел меня на премьеру Пятой симфо-

нии, потом, в 1940-м,— на Квинтет Шостаковича. Я знала эту музыку. Не могу сказать, что тогда я ее понимала так, как сейчас, но тем не менее я слушала ее с большим вниманием и интересом. Мы прослушали симфонию. Я думаю, она дошла до нашего сердца полностью. Там есть такие мотивы, такие мелодии, такие ритмы, которые говорили о времени, в котором мы жили, с его трагедией и с его светом. И вот, когда симфония уже заканчивалась, мы вдруг увидели, как между музыкантами на сцене пробирается человек в военной форме. Мы поняли, что в Москве объявлена воздушная тревога, то есть через несколько минут состоится налет. Действительно, этот человек остановился рядом с дирижером, дал ему закончить симфонию и сказал, что в городе объявлена тревога, и попросил срочно спуститься в метро рядом с Колонным залом. Нам с приятельницей очень уж не хотелось сидеть в метро, и мы побежали через город ко мне домой, а жила я тогда на Покровском бульваре. Мы почти добежали до дома, когда нас все-таки поймали и посадили в какое-то бомбоубежище. Там мы пробыли до конца тревоги, когда был дан отбой, и вернулись домой. Мы жили с мамой на кухне, потому что в доме не топили, и мы отапливались газом, поставили одну кровать на двоих и так жили. Еще один из эпизодов культуры в Москве в тяжелые годы: в том же 1942 году мне довелось побывать на концерте замечательного пианиста Владимира Софроницкого. Он давал концерт из произведений Шопена в Зале Чайковского. На этом концерте мы сидели, как в университете, в перчатках, в шапках, в ватниках, в валенках. Сам музыкант был в концертном костюме, но на руках у него были перчатки с обрезанными пальцами, потому что рукам было холодно, а играть надо было пальцами, открытой рукой. Вот это мне очень запомнилось, и запомнилось мое ощущение Шопена, совершенно невероятное по силе. Сохранилось одно мое письмо другу, который находился в это время в Томске, где я описываю этот концерт и говорю о том, какие красоты, глубины, восторги он мне подарил.

В городе были театральные спектакли. Я видела спектакль «Уриэль Акоста» с незабвенным Александром Остужевым. С концертами все время выступал Василий Иванович Качалов, читал из Толстого, читал стихи Маяковского. Очень много значила в то время песня. Я помню, как вместе с Михаилом Владимировичем Алпатовым и Виктором Никитичем Лазаревым мы как-то раз остались в университете, там стоял разбитый рояль. Только что появилась «Темная ночь», и наша приятельница Галя Ростовцева играла эту мелодию, а мы все сидели и пели эту песню. Мы пели «Землянку» Листова, «Темную ночь» Богословского и другие песни военного времени. Они очень много для нас значили. Не берусь квалифицировать эту музыку, но тогда она стояла где-то рядом с той же Седьмой симфонией. Она помогала жить, я это знаю по себе совершенно точно. И ее не надо забывать, ее надо исполнять и сейчас. Мне кажется, она очень много для нас значит и сегодня. Конечно, мелодия «Священной войны», которую тогда играли все время по радио,— это тоже музыка, которая навсегда осталась в памяти.

Один из эпизодов кажется мне очень характерным для духа Москвы военного времени. Я уже говорила, что три месяца была в эвакуации. Затем мы с мамой вернулись. Подошли к нашей двери на Покровском бульваре на шестом этаже. Дверь была не заперта. Мы вошли в квартиру. Все было на месте, но исчезли две вещи. Исчез ковер, недорогой и не очень большой, и мы поняли, что он понадобился кому-то, кому было очень холодно. Но что поразительно: исчез третий том Шекспира из пятитомного собрания Брокгауза и Эфрона, которые я сама покупала по томам. Я потом пыталась восстановить этот третий том, но так и не нашла его в букинистических магазинах. И, вы знаете, я была счастлива, что кому-то во время войны понадобился третий том Шекспира. Ведь, наверное, в этом что-то есть.

Мастодонты на скалах Колумбии

Группа археологов из Колумбии и Великобритании открыла уникальный памятник доисторической наскальной живописи в Ла-Серраниа-ла-Линдоса в департаменте Гуавьяре, на юге Колумбии, примерно в 400 километрах от Боготы. Археологи вели там исследования и обнаружили три стоянки, относящиеся к периоду между 12 600 и 11 800 лет назад, раскопали большое количество каменных орудий, костей животных, растительных фрагментов, а также впечатляющие рисунки, сделанные охрой.

Помимо геометрических узоров, изображений людей и растений, на рисунках можно увидеть немало животных, включая уже вымерших представителей южноамериканской мегафауны. Например, можно увидеть гигантского ленивца. Самыми крупными из них были представители рода мегатериев *(Megatherium)*, длиной до шести метров и весом до четырех тонн. Питались они наземной растительностью или объедали ветви деревьев, вставая на задние лапы. Недавно ученые пришли к выводу, что ряд пещер в Бразилии представляют собой на самом деле норы этих животных. Исчезли гигантские ленивцы примерно 8–10 тысяч лет назад, то есть когда американский континент уже был заселен людьми, но насколько люди повлияли на их исчезновение — неясно. В 2018 году в штате Нью-Мексико отыскали древние следы мегатерия и двух людей, которые можно интерпретировать как свидетельство охоты на мегатерия. На рисунке из Ла-Серраниа-ла-Линдоса рядом с изображением ленивца тоже присутствуют фигурки людей.

Также на рисунках можно увидеть мастодонта (родственника слонов Старого света), верблюда, лошадей и трехпалых копытных с небольшим хоботом. Археологи впервые обнаружили наскальную живопись в Ла-Серраниа-ла-Линдоса в 2017 году, но рисунки были и ранее известны здешним племенам, которые оказали помощь в их исследовании.

На что способны пальцы неандертальцев?

Авторы статьи, опубликованной в «Scientific Reports», исследовав строение ладони неандертальцев, пришли к выводу, что они, возможно, научились захватывать предметы между кончиком указательного пальца и большим пальцем. Это более сложный захват, чем силовой захват, при котором предметы удерживаются как молоток между пальцами и ладонью с направляющей силой большого пальца.

В принципе, сустав у основания большого пальца у останков неандертальца более плоский, с меньшей контактной поверхностью и лучше подходит для большого пальца, расположенного рядом с боковой стороной кисти. Эта поза большого пальца предполагает регулярное использование мощных захватов, подобных тем, которые мы сейчас используем для удержания инструментов руками. Для сравнения, эти суставные поверхности, как правило, больше и более изогнуты в современных больших пальцах человека, что является преимуществом при захвате объектов между подушечками указательного и большого пальца, что известно как прецизионный захват.

Хотя морфология изучаемых неандертальцев лучше подходит для силовых «сжатых» захватов, они все равно могли бы выполнять точные позы рук, но, по мнению авторов статьи, сочли бы это более сложной задачей, чем современные люди. Сравнение морфологии окаменелостей рук неандертальцев и современных людей может дать более глубокое понимание поведения наших древних родственников и раннего использования инструментов.

Когда исчезла древняя африканская цивилизация?

«Западная Африка — настоящий рубеж для изучения эволюции человека — мы почти ничего не знаем о том, что происходило здесь в глубокой доисторической эпохе. Почти все, что мы знаем о происхождении человека, экстраполировано из открытий в небольших частях Восточной и Южной Африки»,— отмечает Элеонора Шерри, руководитель Панафриканской исследовательской группы по эволюции в Институте истории человечества Макса Планка в Германии.

Находки среднего каменного века чаще всего встре-

чаются в африканских летописях между 300 и 30 тысячами лет назад, после чего они в значительной степени исчезают. Долгое время считалось, что эти типы инструментов были заменены после 30 тысяч лет назад радикально иным, миниатюрным набором инструментов, более подходящим для диверсифицированных стратегий существования и моделей мобильности в Африке.

В статье, опубликованной в «Scientific Reports», Шерри и ее коллеги показывают, что группы охотников-собирателей на территории нынешнего Сенегала продолжали использовать технологии среднего каменного века еще 11 тысяч лет назад. Это контрастирует с давно устоявшимся представлением о том, что основные доисторические культурные фазы человечества происходили в четкой и универсальной последовательности.

Объяснить, почему этот регион Западной Африки был домом для столь позднего сохранения культуры среднего каменного века, непросто. «Возможно, что этот регион Африки в меньшей степени пострадал от экстремальных повторяющихся циклов изменения климата,— отмечает Шерри. — Если бы это было так, относительная изоляция и стабильность среды обитания, возможно, просто не привели бы к необходимости радикальных изменений в средствах существования, что нашло отражение в успешном использовании этих традиционных инструментов».

Около 15 тысяч лет назад в Центральной и Западной Африке произошло значительное увеличение влажности и рост лесов, что, возможно, связывало разные области и создавало коридоры для распространения. Возможно, это положило конец первому и самому раннему культурному репертуару человечества и положило начало новому периоду генетического и культурного смешения.

«Эти результаты не соответствуют простой однолинейной модели культурных изменений в сторону «современности»,— объясняет Шерри. — Группы охотников-собирателей, внедрившиеся в радикально разные технологические традиции, населяли соседние регионы Африки в течение тысяч лет, а иногда и жили в одних и тех же регионах. С другой стороны, давно изолированные регионы могли быть важными резервуарами культурного и генетического разнообразия. Это могло быть определяющим фактором успеха нашего вида».

Тукан — и в древности тукан

Во время экспедиции на Мадагаскар группа исследователей из Университета Огайо в США обнаружила остатки динозавров. Среди них лежали мелкие кости и череп, не принадлежавшие рептилиям. После раскопок команда отвезла их в лабораторию для дальнейшего изучения.

Найденная окаменелость местами была тонкой, как бумага,— это делало работу трудной, однако клюв, части верхней челюсти и глазницы сохранились достаточно хорошо. Ученые использовали методы цифрового моделирования и визуализации, чтобы восстановить внешний вид древней птицы. Затем они напечатали на 3D-принтере получившийся череп и сравнили его с остатками разных видов.

Оказалось, кости принадлежали птице из вымершей группы энанциорнисов, жившей в мезозойскую эру, примерно 66–72 миллиона лет назад. У нее была голова длиной около девяти сантиметров, большой, похожий на косу клюв с одним зубом на конце, а также тело, по размерам способное сравниться с вороньим. Также у нее не было длинного хвоста и примитивных черт, характерных для древних птиц, таких, как археоптерикс. Внешне она оказалась похожа на небольшого тукана.

Несмотря на внешнее сходство с туканами и птицами-носорогами, строение костей у фалькатакли было совершенно другим. Клюв древней птицы имел примитивное строение, но современную форму. Алан Тернер из Университета Стоуни-Брук в Нью-Йорке назвал это примером конвергентной эволюции: когда несвязанные организмы развивают одну и ту же черту независимо друг от друга.

То, что фалькатакли не похожа ни на одну известную птицу мезозоя, дает право предположить, что существовали и другие животные с необычным строением. Сейчас продолжаются раскопки на северо-западе Мадагаскара, поэтому палеонтологи надеются, что смогут найти останки других, пока неизвестных видов.

Игорь **Шумейко**



ТРАНССИБ. Железная дорога, соединившая цивилизации

130 лет назад, 19 мая 1891 года, во Владивостоке состоялась закладка Транссибирской железнодорожной магистрали — Великого Сибирского пути, объединившего Россию. Это был поистине величайший инфраструктурный проект, имеющий колоссальное экономическое и стратегическое значение, продемонстрировавший высочайшие достижения отечественной инженерной мысли.

1. Предыстория. Наперегонки с войной

К строительству Транссиба, самой протяженной железной дороги на планете (9288,2 километра), Россия готовилась долго. Континентальный «прыжок», сравнимый по значению с присоединением Сибири в XVI–XVII веках. Первым идею о создании железной дороги в Сибири высказал граф Муравьев-Амурский в конце 1850-х, сразу после подписания им Айгунского договора 1858 года, присоединявшего к России Приамурье...

Десятилетия шли споры о необходимости железных дорог. Демонстрация паровоза Стефенсона произвела впечатление на посетившего Англию Николая I в 1829 году. Доводы противников железных дорог, владельцев гужевого и водного транспорта: климат, отравление воздуха, занесение снегом (из-за чего первая желез-

ная дорога Петербург — Царское Село была сделана на излишне высокой земляной насыпи). О «дороговизне работ, опасности пожаров от паровозных искр» говорили и после пуска второй железной дороги Петербург — Москва. Все споры оборвала **«Первая Логистическая война».**

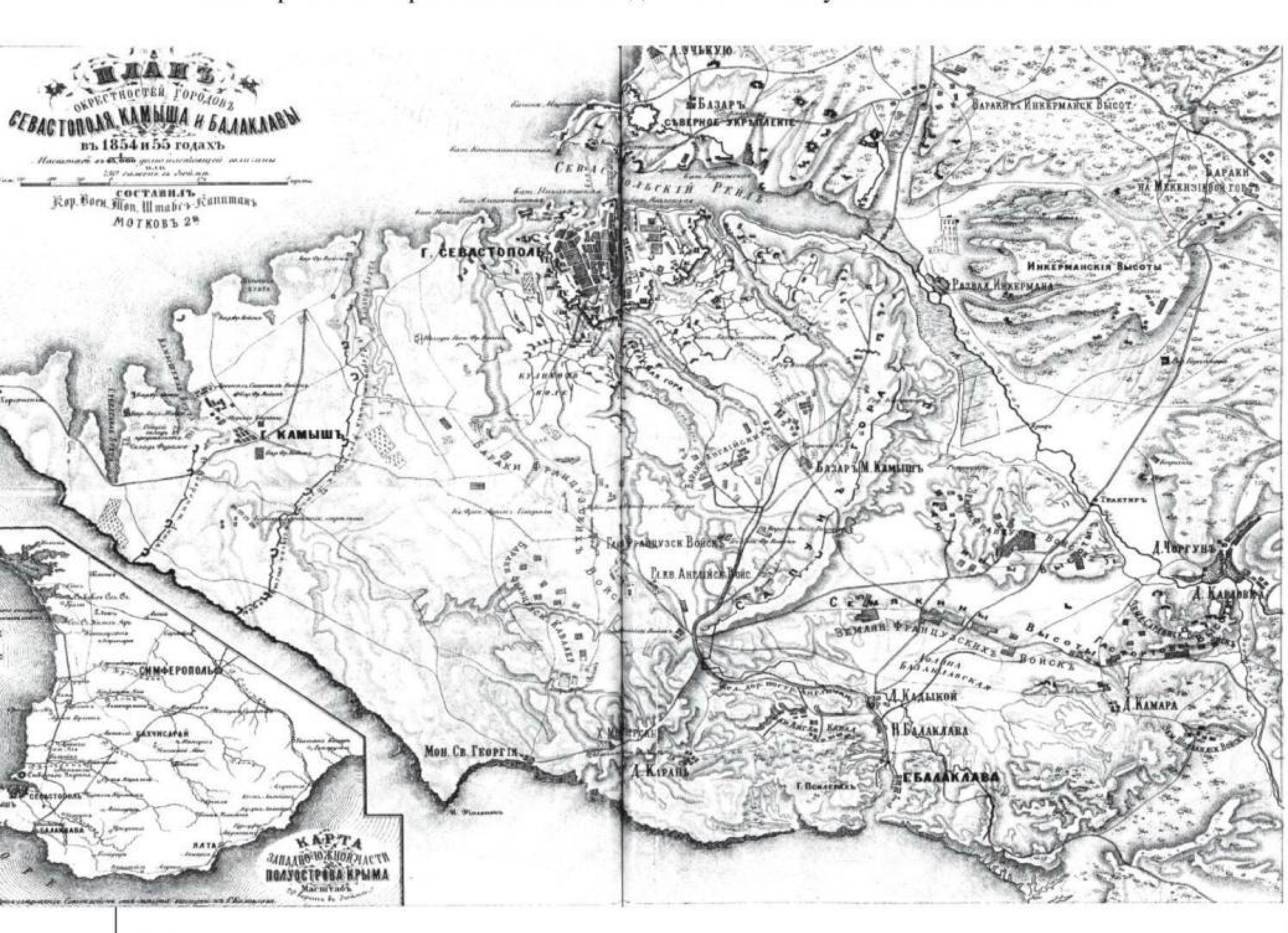
Называемой в разных источниках *«Восточной», «Крымской»* я рискнул дать и это, третье наименование в докладе на Никитском клубе профессора С. П. Капицы и в последующем выступлении на Европейском деловом конгрессе (Канны, Франция, 2010 год), сопровождая свои аргументы маленькой «загадкой»: *«Когда была построена первая железная дорога в Крыму? Кем?»*

Правильный ответ: в 1855 году, высадившимися англичанами. От Балаклавы (их порт снабжения) до окраин осажденного Севастополя.

Артиллерийские дуэли превратились просто в соревнование по подвозу снарядов/ядер, замене выбывших орудий и расчетов. У нас: на волах, по грунтовым проселкам, часто выключавшимся от раскисания. У англичан по железной дороге. Средний итог, доставка грузов до Севастополя от складов Британии, Франции: 20–21 день, от заводов России: 90–93 дня.

Обычное упоминание «у России — отсталые гладкоствольные пушки, у союзников — новые, нарезные» — отвлекает от главного: подвезенного тоннажа зарядов! Преимущества «нарезных» были не фатальны но... у союзников — 500 зарядов/орудие, у России 70... Сухая военная справка: *«24 августа 6-я усиленная бомбардировка заставила* ***умолкнуть*** *артиллерию Малахова кургана и 2-го бастиона».*

«Умолкнуть» значило: суммарный тоннаж просто смел защитников Севастополя. Потери русской армии достигли 3000 человек в день. И, главное — отсутствие *возможности от-*



ветного огня обессмыслило дальнейшую оборону.

В книге «Люди российских путей» я подробно разбирал и второй важный для российских властей урок, почти синхронный, но, к счастью, уже далекий от наших рубежей: исключительная роль железных дорог в Гражданской войне в США. Войны (или их угрозы) были самым «железным» доводом создания железных дорог, российских особенно...

Только 1 июля 1903 года понимающие люди России могли перевести дух: движение на Транссибе открыто! И сразу, без всяких ленточек, под видом испытания пропускной способности началась переброска войск на Дальний Восток. Один армейский корпус, 30 000 человек с вооружением загружал дорогу на месяц. А их, месяцев, до первого залпа Русско-японской войны оставалось лишь шесть! Без Транссиба наш Дальний Восток остался бы в положении более безнадежном, чем Севастополь полувековой давности. Полуторагодовой «марш-бросок» подкреплений с «боеприпасами» — теми, что в ранцах и карманах?.. Японии предстояла бы даже не военная, а всего лишь полицейская операция.

2. Транссиб. История начинается.

Транссиб, стальной позвоночник, обеспечивший дальнейшую жизнь и территориальную целостность России, имел и всемирное значение, сразу же точно оцененное. Английский экономист Арчибальд Колькхун:

«Эта дорога не только сделается одним из величайших торговых путей, какие когда-либо знал мир, и в корне подорвет английскую морскую торговлю, но станет в руках России политическим орудием, силу и значение которого даже трудно угадать... Она сделает Россию самодовлеющим государством, для которого ни Дарданеллы, ни Суэц уже более не будут играть никакой роли, и даст ей экономическую самостоятельность, благодаря чему она достигнет преимущества, подобного которому не снилось еще ни одному государству».

Строительство Транссиба показало способность нации сплачиваться вокруг грандиозных целей и выдвигать соответствующих лидеров.

Первым в этой череде был император Александр III. За несколько лет до начала великой стройки, на полях отчета иркутского генерал-губернатора он писал: *«Должен с грустью и стыдом сознаться, что правительство до сих пор почти ничего не сделало для удовлетворения потребностей этого богатого, но запущенного края. А пора, давно пора»*.

Менделеев, ко всем заслугам — еще и крупнейший ученый-экономист, определил царствование Александра III: ***«лучший период в истории русской промышленности:***

— Миротворец Александр III предвидел суть русских и мировых судеб более и далее своих современников.[1] Люди, прожившие его царствование, ясно сознавали, что тогда наступила известная степень сдержанной сосредоточенности и собирания сил».

И долгожданный рост материального могущества превзошел самые оптимистические прогнозы. В 1881–1896 годах промышленное производство России выросло в 6,5 раз. Выработка на одного рабочего (та самая *«производительность труда»*, о необходимости роста которой все время говорили большевики) выросла на 22%. Примерно за этот период мощность паровых двигателей в России выросла на 300%.

«Российская империя буквально содрогалась от тяжкой поступи промышленного прогресса: сейсмическая станция в Риге фиксировала двухбалльное землетрясение, когда на Ижорском заводе в Петербурге второй в Европе по мощности после крупповского в Германии пресс усилием в 10 000 тонн гнул броневые листы» (В. Лапин «Петербург. Запахи и звуки»)... С этих достигнутых высот и был дан старт Главной российской дороге.

[1] Это пишет человек, сам провидевший строение Вселенной, создавший «Периодическую таблицу элементов»!


С. Ю. Витте

Понять значение Транссиба для связи Дальнего Востока с Россией поможет пример биографий первых жителей Приморья. Фридольф Гек и Отто Линдгольм переехали из Российской Финляндии. Единственные российские китобои на сотни американских, британских, французских... Строили первые пристани, лесопилки, мельницы... И когда по делам Линдгольму нужно было в Петербург, он срочности ради (!) шел пароходом через Тихий океан до Сан-Франциско, потом по железной дороге пересекал США, в Нью-Йорке — на другой пароход до Петербурга. Взгляните на глобус: до Транссиба три четверти мировой «кругосветки» проходили быстрее, чем четверть через Сибирь...

17 марта 1891 года император Александр III подписал Рескрипт на имя наследного цесаревича Николая Александровича:

«Повелеваю ныне приступить к постройке сплошной через всю Сибирь железной дороги, имеющей соединить обильные дары природы сибирских областей с сетью внутренних сообщений. Я поручаю Вам объявить таковую волю мою, по вступлении вновь на русскую землю, после обозрения иноземных стран Востока. Вместе с тем возлагаю на Вас совершение во Владивостоке закладки разрешенного к сооружению, за счет казны и непосредственным распоряжением правительства, Уссурийского участка Великого Сибирского рельсового пути».

Цесаревич Николай в то время после морского путешествия по восточным странам прибыл во Владивосток. 19 мая 1891 года в Куперовской пади, близ Владивостока, он торжественно провез первую тачку земли в насыпь будущего Транссиба и заложил первый камень в здание Владивостокского железнодорожного вокзала.

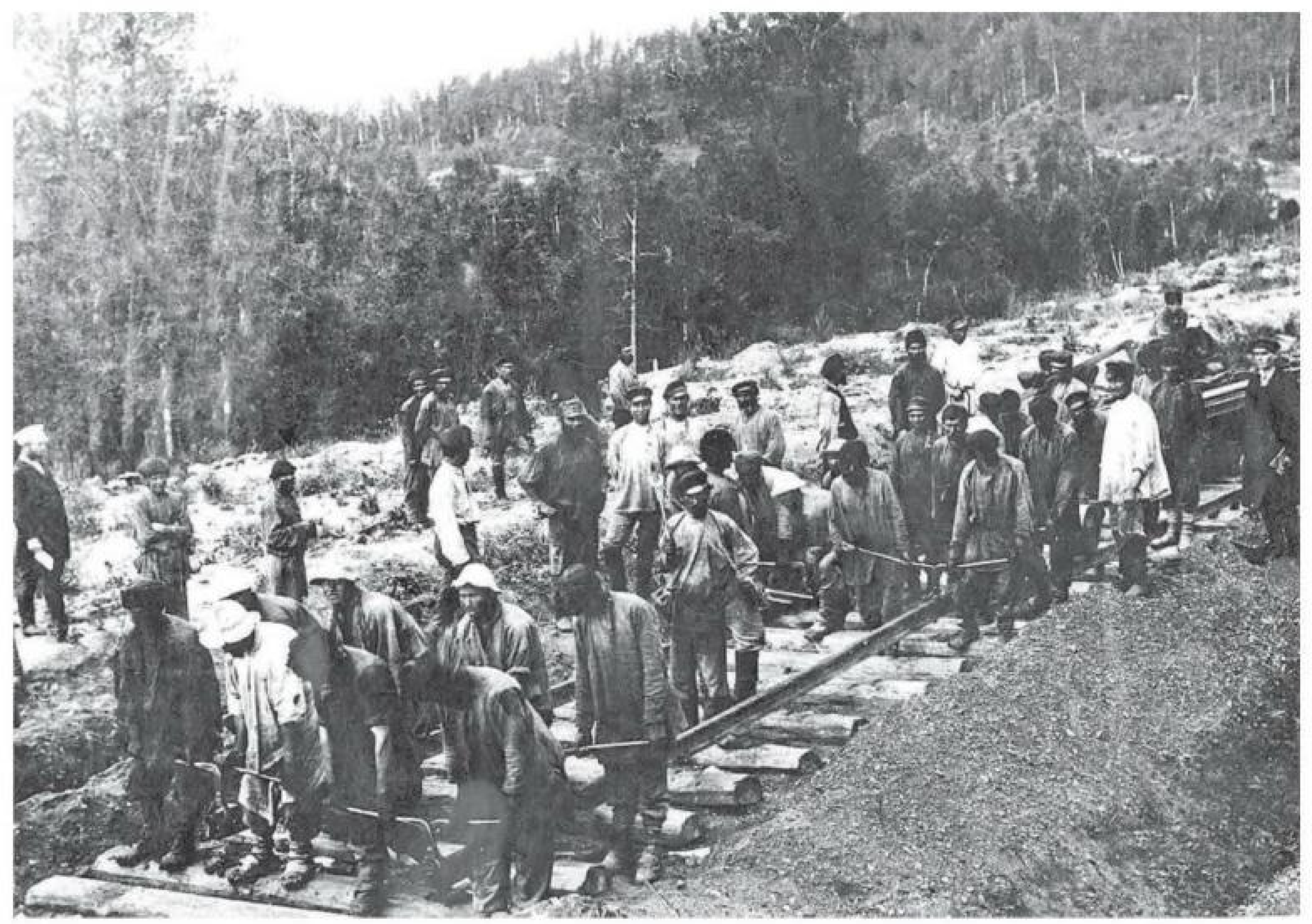
3. Строитель Транссиба

Александр III умел подбирать людей. Первый из его команды — Сергей Юльевич Витте. Окончил Новороссийский университет (Одесса, 1870) со степенью кандидата физико-математических наук. Карьеру путейца начал кассиром Одесской железной дороги. В Русско-турецкую войну (1877–1878 годы) — начальник эксплуатации дороги, «начальник движения» — Витте отмечен за превосходную организацию перевозки войск. Его работы по железнодорожным тарифам использовались и в СССР. После знаменитой катастрофы в Борках Александр III оценил гражданское мужество Витте: ранее он не дал второй паровоз царскому поезду, несмотря на весь флигель-адъютантский вихрь. С февраля 1892 года он — Министр путей сообщения, а с октября — Министр финансов: царь спешил «озадачить» Витте важнейшими делами Империи на исходе XIX века и своего царствования. Кстати, до введения официального поста Председателя Совета министров, в течение почти века на заседаниях правительства Российской Империи традиционно председательствовал (в отсутствие императора) — министр финансов.

Сергей Юльевич Витте выиграл у Германии известную «Войну тарифов» защитив русскую промышленность. Канцлер Бисмарк: «В последние десятилетия я в первый раз встретил человека, который имеет силу характера и волю — и знание, чего он хочет».

«Винную монополию» (правильное название *«Казенная прода-*





Строительство Транссиба

жа питий») Витте провел уже при Николае II. Отнятые у шинкарей, кабатчиков, откупщиков деньги — 24% бюджета, самая значительная статья дохода — пошли на Транссиб.

Великий Сибирский путь рождался, словно Венера из пены, из гигантского вала запущенных проблем. *Без денежной реформы 1897 года («золотой стандарт рубля»)* невозможен был бы приток необходимых зарубежных технологий, оборудования... вплоть до оказавшихся необходимыми итальянских инженеров, до которых дойдет сюжет. Но итог: Транссиб построен полностью за счет казны России, концессионных — ни метра!

Таможенный тариф Витте, защитивший промышленность, вызвал всплеск контрабанды, в общем, не смертельный для страны с регулярно охраняемыми границами. Но у России, выясняется, *нет пограничной службы* — только казачьи посты, разъезды. Витте учреждает пограничный корпус (в его мундире он на многих фотографиях).

А чаемому превращению водочных денег в рельсы Транссиба, выясняется, мешает... отсутствие стекольного производства. Кабатчик разливал (помните «Кому на Руси жить хорошо» Некрасова):

Возьмем ведерко с водкою,
Пойдем-ка по избам.

Именно так: чудовищного качества пойло, ведрами. Использовались бутылки из-под шампанского, завезенного еще в 1830-х! А «водочный» вопрос неизбежно обострял вопросы «польский, еврейский». Автору книги *«Русская водка. 500 лет неразбавленной истории»* (ЭКСМО, 2009), мне на многих ТВ передачах доводилось иллюстрировать драматическое сплетение проблем Витте. А тогда пресса лишь потешалась: первых пограничников назвали: *«Матильдины стрелки»* — припоминая Витте женитьбу на еврейке Матильде Лисаневич. И впереди будут новые бульварные остроты: *«Желтороссия», «граф Витте-Полусахалинский»* — поскольку они прямо связаны с историей Транссиба, дойдет до них и этот очерк.

Витте составил план строительства Транссиба на шести участках, поделив строительство на этапы.

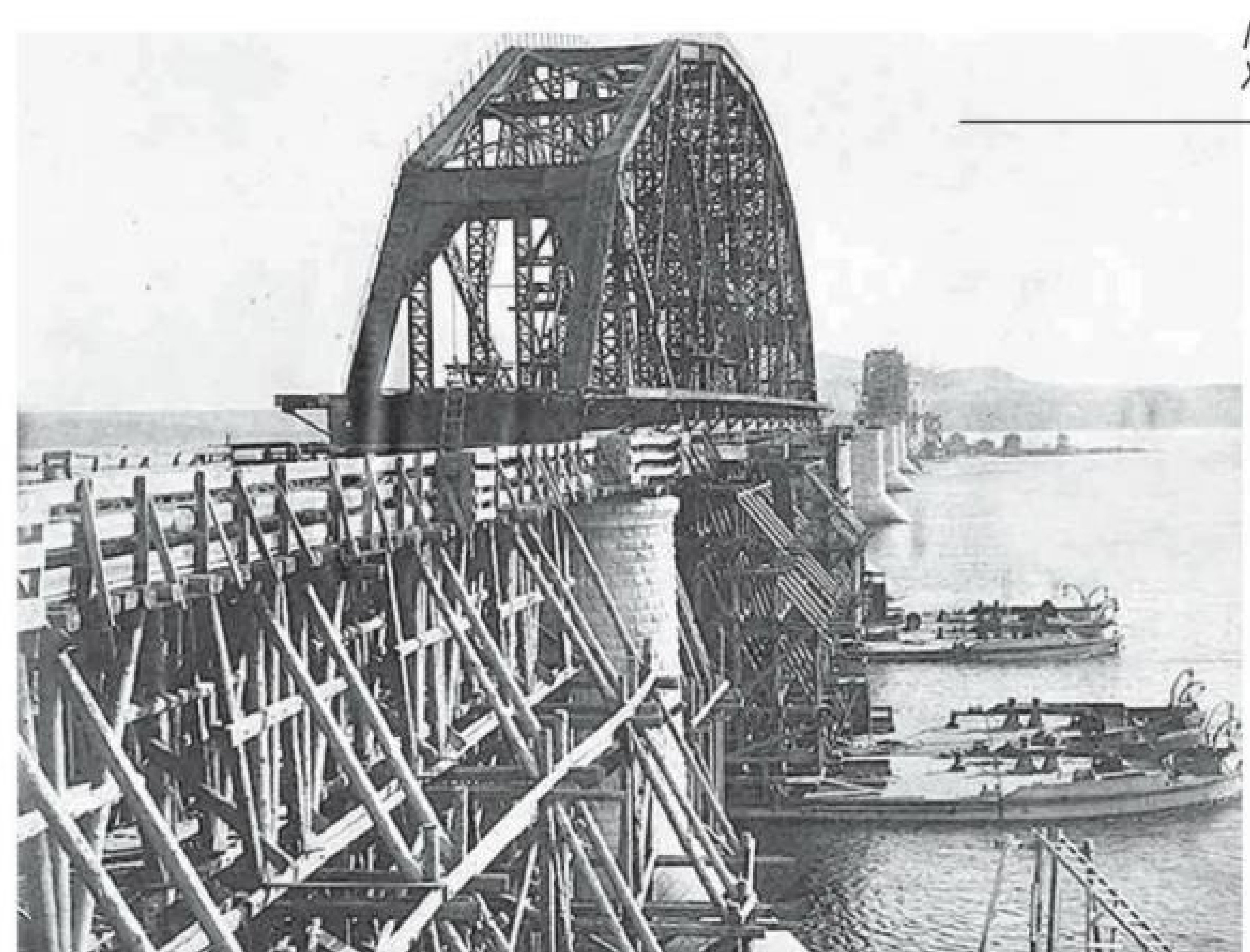
Первый этап: Западно-Сибирский участок от Челябинска до Оби (1418 километров), Средне-Сибирский — от Оби до Иркутска (1871 километр). Тогда же к Транссибу приступили и с противоположного конца: Южно-Уссурийский участок от Владивостока до станции Графской (408 километров).



Первые паровозы на Транссибе

Второй этап: от станции Мысовой на восточном берегу Байкала до Сретенска на реке Шилке (1104 километра) и Северно-Уссурийский участок от станции Графской до Хабаровска (361 километр).

Третий этап, самый труднопроходимый: Кругобайкальская дорога



Мост через Амур в районе Хабаровска

от станции Байкал в истоке Ангары до Мысовой (261 километр) и не менее сложная Амурская дорога от Сретенска до Хабаровска (2130 километров)...

4. «Времянки», экспромты, «взятки».

Кругобайкалка. В наше время Транссиб провели западнее Байкала, а первые полвека он упирался в горы, сбегавшие прямо к озеру. Сейчас по старой трассе от истока Ангары до станции Слюдянка ходит экскурсионный поезд. В 2010 я прошел, частично пешком, фотографируя чудеса природы и человеческого упорства, в том числе знаменитые «Итальянские стенки»...

Транссиб, кроме россиян, строили китайские рабочие (это еще легко представить), албанцы, итальянцы. Сплошные скалы, «опадавшие» в Байкал, оставляли выбор: туннели или вырубка карнизов вдоль берега. Итальянцы, хорошо знакомые со строительством в альпийских условиях, ставили «стенки» так, чтоб избежать камнепадов на отвоеванные карнизы.

Министр путей сообщения князь М.И. Хилков оставил Петербург, два года жил в байкальской Слюдянке. И пока вели Кругобайкалку, Траннсиб несколько лет работал «по времянке»: рельсы укладывали прямо на байкальский лед... В книге «Другие берега» Владимир Набоков вспоминал: открытки с паровозами на льду, воспринимались в Европе как картинки-фэнтези...

С 1899 года в период навигаций составы перевозил паром-ледокол «Байкал», вмещавший до 27 вагонов. В промежуточные периоды, когда лед нарастал свыше 70 сантиметров, но все ж еще не позволял пустить по нему рельсы, пробивать путь помогал более мощный ледокол «Ангара», принимавший на борт и пассажиров (но не вагоны). Оба корабля были сделаны в Ньюкасле (Великобритания), привезены в разобранном виде и спущены на воду.

Высочайшая организация работы на Байкале позволяла проводить 3–4 пары поездов в сутки, всего лишь в 2–3 раза ниже общей пропускной способности Транссиба. Время следования эшелонов Москва — Владивосток составило 13 суток (сегодня — 7). О Русско-японской войне сказано много горьких слов, но... железнодорожники и байкальский лед тогда не подвели...

У города Сретенск Читинской области Транссиб раздваивался. Будущий Амурский участок шел по местности горной, гигантской дугой огибая Манчжурию. Требовал постройки крупнейшего в России моста через Амур в районе Хабаровска: 2,6 километра, был закончен только в 1916 году!

В 1896 году Витте провел успешные переговоры с китайским представителем Ли Хунчжаном, в нужный момент усилив российские аргументы взяткой мандарину, 500000 рублей. Суммы в разных источниках до сих пор сильно варьируются, до двух миллионов золотом. Неопределенность суммы, вообще недоказанность факта взятки говорят и о хорошем обеспечении секретности всей операции — недооцененный момент! Витте добился согласия Китая на сооружение Китайско-Восточной железной дороги (КВЖД). Она шла через Маньчжурию до Владивостока прямой стрелой, хордой, кроме того, что была на 514 верст (почти в полтора раза) короче, проходила в основном по степям (кроме Большого Хингана: 9 тоннелей, менее сложных, чем в Забайкалье). Посредине 1389-верстной «хорды» КВЖД — город Харбин, от него перпендикуляр на юг (Харбин — Порт-Артур) — еще 957 верст (это называлось Южной КВЖД), выход к Желтому морю и главному театру будущей Русско-японской войны.

Пример неблагодарности многих соотечественников (и тупости потомков) — Сергею Витте ставили и порой ставят в вину «отдачу дороги китайцам».

Советский, русский писатель-классик В.Г. Распутин ответил лже-патриотам: «Даже прокладку КВЖД по китайской земле едва ли можно поставить ему в вину: сквозной путь в грозовой обстановке накануне войны требовался немедленно, а северный,

Въезд в тоннель на КВЖД



амурский вариант в условиях вечной мерзлоты со всеми ее «цветочками-ягодками», какие никогда, нигде еще не встречались, ускорить было невозможно. С Амурской дорогой впоследствии намучились не меньше, чем с Кругобайкальским участком».

Первый расчет определял пропускную способность: 3 пары поездов в сутки (одна товарно-пассажирская, скорость 20 верст/час, и две пары товарных, 12 верст/час). Водоснабжение устраивалось на 7 пар поездов в сутки. За последней цифрой — отдельная «поэма»: обеспечить на всех станциях необходимые паровозам запасы воды было даже сложнее, чем угля. В Западной Сибири места на сотню верст — только с солоноватой, губительной для машин водой. На склонах гор у Кругобайкалки до сих пор стоят монументальные резервуары и водонапорные башни.

История Транссиба вся — *гигантский рывок* (тот самый, «наперегонки с войной), закрепление — потом! Мосты — только на больших реках постоянные: каменные опоры, кессонные основания, с железными фермами. Красноярский мост через Енисей на Всемирной выставке в Париже в 1900 году был удостоен Гран-при и получил золотую медаль — «За архитектурное совершенство и великолепное техническое исполнение» (жюри возглавлял знаменитый инженер Гюстав Эйфель). На прочих реках — временные, деревянные. Рельсы стандарта 18 фунтов на погонный фут (в европейской части страны: 24 фунта), длина шпал: 1,15 саженей (в европейской части 1,25). Сторожевые будки, казармы — на деревянных столбах. Отдельные пассажирские здания — только вблизи городов, заводов.

На первом этапе, по недостроенному пути от Челябинска до Сретенска ходили 477 паровозов, 5508 товарных и 175 пассажирских вагонов. Паровозы четырехосные, 45 тонн, товарные вагоны двухосные, грузоподъемность 12 тонн, пассажирские вагоны четырехосные на тележках, спальные места для пассажиров всех классов.

Первые проектные цифры пропускной способности корректировались уже на стадии стройки, Русско-японская война увеличила их до 12 пар.

Стоимость строительства Транссиба с 1891 по 1916 год составила 1455413000 рублей (тогдашних).

Историческая Кругобайкалка сдана в постоянную эксплуатацию 16 (29) октября 1905 года — после Русско-японской войны.

Тот грандиозный мост через Амур у Хабаровска, означавший: Транссиб мог работать и без КВЖД, открыт в 1916 году. А двухколейным он стал: 7 ноября 2009 года! Полностью электрифицирован Транссиб в 2002 году.

Замена «времянок» на капитальные элементы, совершенствование путевого хозяйства началось с первых лет Транссиба. Продолжается и в наши дни, как важная часть государственной программы «Восточный полигон», о чем и будет рассказано в следующем номере.

5. Обратный отсчет

Октябрь 1901 года. Николай II говорит принцу Генриху Прусскому: *«Столкновение неизбежно; надеюсь, произойдет через четыре года. Сибирская железная дорога будет закончена через 5–6 лет»*.

Вот Уравнение, определившее судьбу Империи. Отложите на оси времени от точки «октябрь 1901» даты:

— Октябрь 1905 (начало японской войны по расчетам Николая II),

— Октябрь 1906 (готовность Транссиба по его же расчетам).

Вышло: Витте пустил дорогу («со спрямлением» КВЖД) на **32 месяца раньше.** Но и войну *«безобразовская клика»*, Плеве (*«нужна маленькая победоносная...»*) спровоцировали на 21 месяц раньше.

12 августа 1903. Увы, полузабытая точка, подчеркивающая важность Транссиба. Япония в этот день представила России новый проект Договора с «признанием интересов России в Маньчжурии»: смягчение грозной до этого позиции Японии — *через месяц после пуска Транссиба!* Японцы учли: Россия из «класса беспозвоночных» (если уж сравнивают Транссиб с позвоночником страны) — перешла в следующий класс.

Запущенная в Корею «безобразовская клика» (так и вошла в учебники истории), разворовав государственные и личные царские деньги, «для прикрытия» подняла огромный шум, вызвав падение дружественного России корейского правительства, сделав-таки Корею *casus belli.*

Но даже после проигранной войны Витте на труднейших переговорах в Портсмуте (США) отстоял КВЖД: единственную до 1916 года нить связи России с Дальним Востоком. На этом можно закончить и весь «военный» сюжет Транссиба.

Великой стройкой руководил Комитет Сибирской железной дороги, возглавляемый цесаревичем Николаем. По вступлении на престол Николай I оставил за собой личное председательствование в комитете, в круг ответственности которого входили вопросы развития практически всей Сибири.

Геологические исследования, прежде всего разведка месторождений угля (Кузнецкий угленосный бассейн — Кузбасс — появился на картах именно тогда), золота, изучение почв, климата, строительство коммерческого порта во Владивостоке... Комитет занялся и более «древними путями сообщений». Реки, прежде всего Обской системы: Тура, Тобол, Иртыш, Обь, Томь, а затем Енисей, Чулыма и Ангара определялись как «естественные подъездные и питательные пути к железной дороге» и были почти впервые исследованы и подготовлены к правильному судоходству: простановка фарватеров, регуляционные сооружения, водомерные посты, метеорологические станции».

Вообще, из всех «западных новинок», именно железная дорога (и, пожалуй, картофель) вошла в народное сознание, быт, даже фольклор: синоним строгой точности, *«как по расписанию»*. Доказала свою необходимость, порой спасительность. Как новое непривычное обличье «полков нового строя», петровских солдат, мундир железнодорожника стал самой привычной формой «Вестника перемен» в России. Даже легкий юмор чеховского рассказа про «злоумышленника» Дениса Григорьева, сворачивавшего гайки «на грузила», раскрывал всю пропасть конфликта: мягкая вальяжность патриархальной толщи страны — и сухая необходимая строгость железнодорожной эры в лице железнодорожного сторожа Ивана Акинфова, арестовавшего «злоумышленника». Знаменитая «грусть Чехова» — от глубокого понимания этого противоречия, грозящего крахом, революциями.

С Транссибом идея строгости, порядка доходила и до Сибири.

Окончание в следующем номере

По степному морю

Дикая степь... А еще унылая, скучная, навевающая тоску. Пустынный простор, втайне враждебный человеку.

Большинство из нас подсознательно боится одиночества, незащищенности, пустоты. А степь, где нет ни преград, ни границ, не дает человеку чувства надежной опоры. Здесь негде укрыться, не на что положиться. Степь ускользает из-под ног и убегает вдаль. С незапамятных времен она была прибежищем кочевых грабителей, вольных и дерзких воинов. Человек цивилизованный стремился не переступать границу степи, где легко было стать жертвой, пленником.

Но что же такое степь сегодня? Большинство географов объединяют под этим названием обширные безлесные равнины Евразии, а также североамериканские прерии и южноамериканскую пампу. Евразийская степь протянулась от побережья Черного до Японского моря, от устья Дуная до реки Амур. Обширные ее районы уже распаханы. Последние крупные участки, еще не тронутые человеком, сохранились только в Монголии и Казахстане.

Степь, прерия, пампа... За различными названиями скрываются лишь региональные различия. Все это — величественные равнинные просторы, где редко встретишь деревце, а дожди выпадают нечасто. Все это — область «самого-самого-самого». Бескрайний простор. Бесконечная даль. И, конечно, удивительные перепады температуры, характерные для континентального климата: жаркое лето сменяется очень холодной зимой, жаркий день — холодной ночью. Суточный перепад может достигать 30 градусов, а сезонный — даже 80 градусов. Годовое количество осадков не превышает 400 миллиметров.

Зимние снегопады в степи важнее летних дождей. Ведь потоки талой воды преображают ее. Степь быстро покрывается растительностью, в последующие 4–5 месяцев являя собой поначалу зеленый, а вскоре уж и желтый, плотный ковер трав, словно вытканный бессчетной ордой кочевников. К несменяемым пейзажам степи так точно подходят нескончаемые заунывные песни. В далеком прошлом величавый степной покой могла лишь изредка нарушить орда, проносившаяся здесь как пожар — по величественному простору леса.

Степь скучна? Так отозваться о ней мог лишь человек, впервые приехавший сюда и теперь обмирающий от растерянности, обводя равнину взглядом, как уставший пловец — гладь моря, и не умея ни за что зацепиться, потому что в степи не попадется ни островка леса, ни огородной отмели, ни домика — словно лодка, ныряющего среди травы. На самом деле степь, воспетая Гоголем и Чеховым, вовсе не скучна. Наоборот, она поразительно красива. Она полна жизни. Здесь произрастает более 1500 видов растений.

Степь очень плодородна. Недаром люди мечтали распахать эти бросовые, целинные просторы — и едва не погубили степь. Сегодня она — спасительный уголок для немногих уцелевших сайгаков и лошадей Пржевальского, когда-то населявших обширные области Евразии, а в наши дни оттесненных в глухие области Евразийской степи. Ее просторы выручают и миллионы перелетных птиц, которые делают здесь остановку после изнурительного странствия, ведь степь — не пустыня, здесь всегда можно найти воду. Живительная степь, так ее можно было бы назвать.

В последние десятилетия человек ведет неуклонное наступление на Евразийскую степь. Ее плодородная почва стала для него невыносимым соблазном. Чем это может грозить и самой степи, и ее исконным обитателям? Сохранится ли эта экосистема в своем первозданном виде? Или будет уничтожена нами?

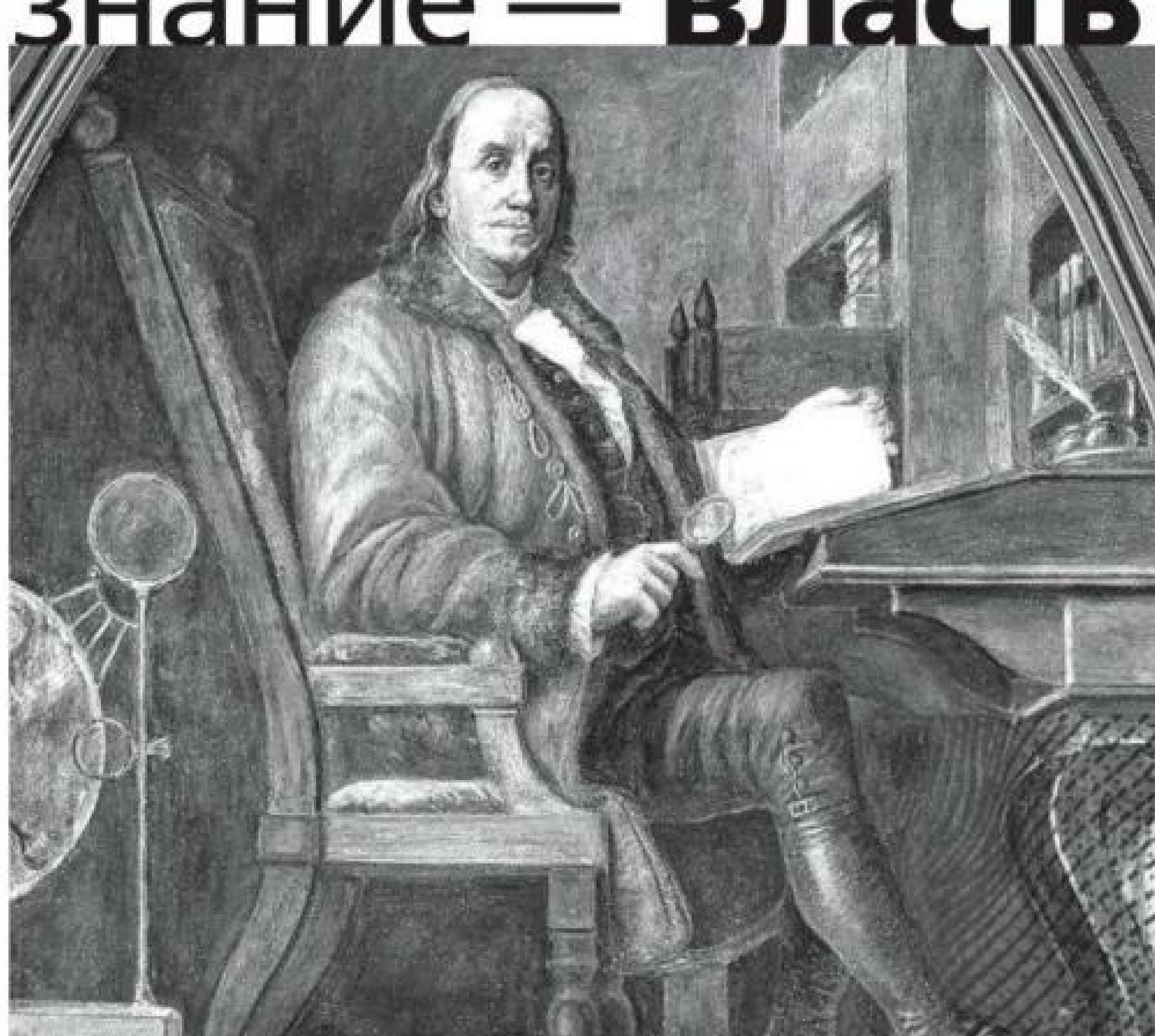
«Целинные» — степные — земли начали распахивать в СССР в 1954 году. Эта политическая кампания нанесла тяжкий ущерб природе. Некоторые экологи сравнивают ее с нынешней вырубкой тропических лесов в бассейне реки Амазонка. Пострадавшие от вмешательства человека обширные участки степи не восстановили своего плодородия до сих пор, шесть десятилетий спустя.

Причиной неудач стали климатические условия, на которые поначалу не обращали внимания, считая чем-то маловажным на фоне энтузиазма, подогреваемого в переселенцах. Пыльные бури, регулярно поднимавшиеся в степи, буквально сметали верхний, плодородный слой почвы. Засухи, неизменно окрашивавшие просторы степи в желтые тона, мешали зерну наливаться силой. Без дополнительного орошения степные поля приносили мало урожая, не окупая затраченных стараний. Пришлось заниматься еще и ирригацией, вносить в почву все больше удобрений. После распада СССР многие целинные поля и вовсе пришли в запустение.

Александр ***Волков***

Знание — деньги, знание — **власть**

В январе этого года исполнилось 315 лет со дня рождения крупнейшего ученого и политического деятеля Америки XVIII века, Бенджамина Франклина (1706—1790). Его по праву можно поставить рядом с величайшим русским ученым века Просвещения Михаилом Васильевичем Ломоносовым.



Свою земную жизнь *«пройдя до половины»*, он изрек: «Время — деньги». Ведь из минут, часов, дней, отпущенных каждому,— из этих воображаемых денег, из «денег ничьих» — он научился делать деньги живые, делать их буквально из воздуха. Он фонтанировал удивительными и при этом очень практичными, прибыльными идеями. И не случайно его портрет — Бенджамина Франклина — с 1914 года украшает одну из самых любимых всеми денежных купюр: ассигнацию достоинством в 100 долларов.

Универсальный гений Франклина был украшением Америки XVIII столетия. Он был пытливым исследователем, гениальным изобретателем, философом, а еще — дипломатом, политиком, государственным деятелем, бизнесменом и филантропом. Он одинаково хорошо чувствовал себя и в тиши своего кабинета, и на шумных диспутах, сотрясавших стены чужих кабинетов. Ему одинаково хорошо думалось и под звездным небом, в захолустной глуши, и среди бурного ропота толпы. Он был романтиком и прагматиком в одном лице, задумчивым бессребреником и сметливым дельцом. Так что это был за человек, научивший нас отсчитывать минуты, как центы, и часы — как доллары? В каком времени он жил? Каким воздухом дышал?

Путь самоучки

Эпиграфом к рассказу о нем следовало бы поставить слова: «Лучше



делать, чем говорить». Это касалось и его научных занятий, и политических увлечений. Например, в науке он исследовал загадочные феномены, выдвигал немыслимые гипотезы, но любые догадки старался проверять на практике, не жалея главного своего богатства — времени. Когда же ему удавалось *«дойти до самой сути»*, он находил своим открытиям простой денежный эквивалент — придумывал приборы, которые могут быть полезны всем и, значит, легко найдут спрос.

Взять, например, молниеотвод (у нас его часто называют «громоотводом»). Сколько времени и сил он потратил на то, чтобы изучить природу молний! Как опасно это было порой! Немецкий философ Иммануил Кант даже назвал Франклина *«Прометеем Нового времени»*.

Если же сравнивать его не с титанами мифов и легенд, а с людьми, то, как заметила немецкая журналистка Надя Подбрегар, это — «Никола Тесла, Стив Джобс, Вилли Брандт и Альберт Швейцер в одном лице». Второй президент США, Джон Адамс, писал, что *«своей славой он затмил Ньютона, Фридриха Великого и Вольтера, характер же у него был лучше, чем у всех троих вместе взятых. Едва ли найдется кучер или кухарка, кои не почитали бы в нем друга всего человечества»*.

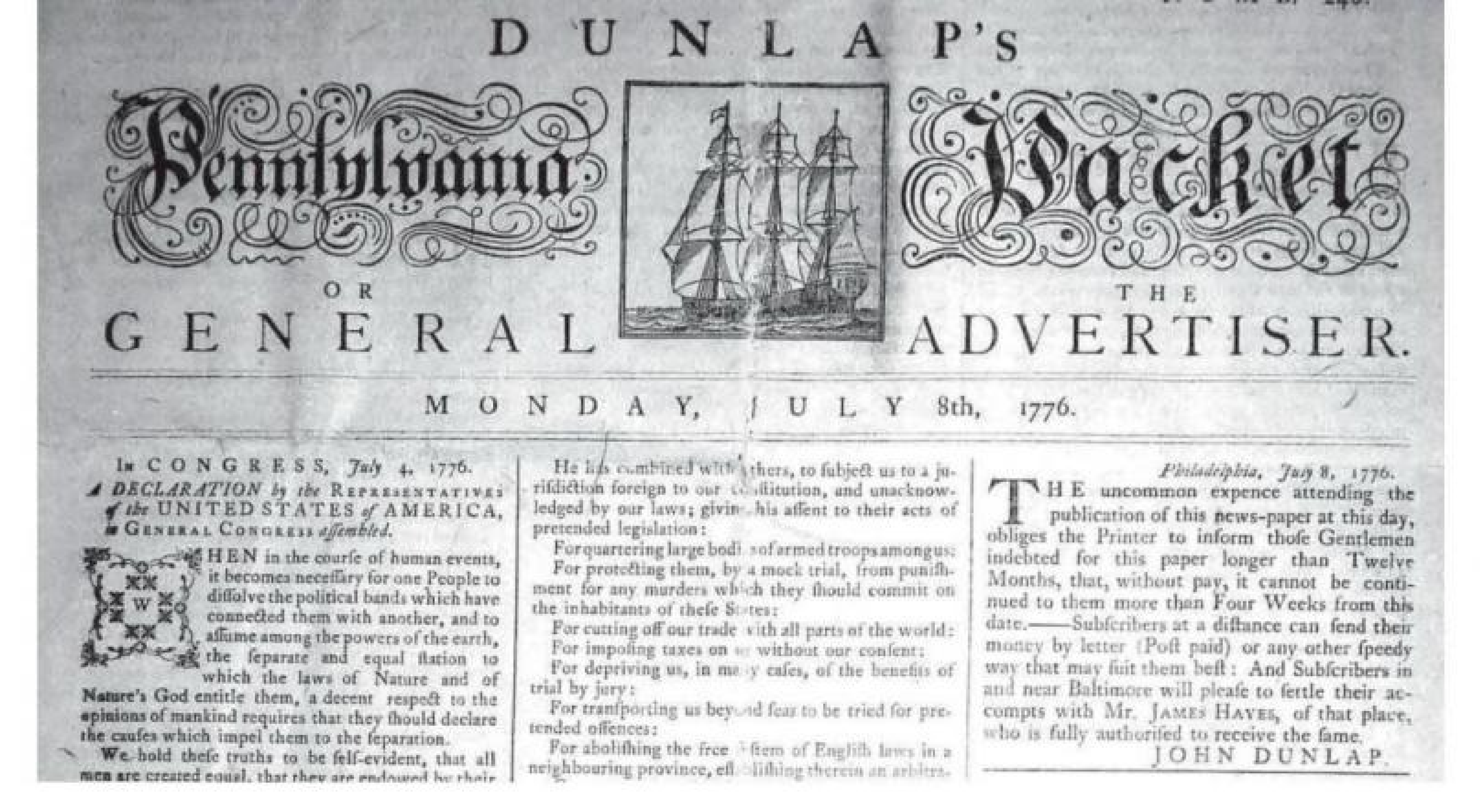
Однако по своему происхождению Бенджамин, казалось, был обречен всю жизнь пребывать «на задворках человечества». Пятнадцатый ребенок в семье обычного мыловара, он проучился в школе всего два года, а затем был вынужден помогать отцу в его торговой лавке — учился изготовлять сальные свечи и мыло, относил готовые товары заказчикам, в общем, был «мальчиком на побегушках». Вот оно, детство гения, вот они, его университеты!

В 12 лет он поступил учеником в типографию к старшему брату. Но Бенджамин хотел большего, он читал тогда все, что попадалось ему под



руку: книги о путешествиях, религиозные сочинения, «Жизнеописания» Плутарха, газеты. Он и сам пробовал сочинять — упражнялся, подражая слогу известных писателей.

Франклин очень рано понял: если человек ничему не учится, он ничего в жизни не добьется. В 17 лет он нищим, безвестным юнцом приехал из родного Бостона в Филадельфию, а уже через несколько лет выделялся среди всей молодежи города. Осенью 1727 года он основал клуб, где собирались молодые предпри-



DUNLAP's

Pennsylvania Packet

OR THE

GENERAL ADVERTISER.

MONDAY, JULY 8th, 1776.

In CONGRESS, *July* 4, 1776.

A DECLARATION by the REPRESENTATIVES *of the* UNITED STATES *of* AMERICA, *in* GENERAL CONGRESS *assembled*.

WHEN in the course of human events, it becomes necessary for one People to dissolve the political bands which have connected them with another, and to assume among the powers of the earth, the separate and equal station to which the laws of Nature and of Nature's God entitle them, a decent respect to the opinions of mankind requires that they should declare the causes which impel them to the separation.

We hold these truths to be self-evident, that all men are created equal, that they are endowed by their

He has combined with others, to subject us to a jurisdiction foreign to our constitution, and unacknowledged by our laws; giving his assent to their acts of pretended legislation:

For quartering large bodies of armed troops among us:

For protecting them, by a mock trial, from punishment for any murders which they should commit on the inhabitants of these States:

For cutting off our trade with all parts of the world:

For imposing taxes on us without our consent:

For depriving us, in many cases, of the benefits of trial by jury:

For transporting us beyond seas to be tried for pretended offences:

For abolishing the free system of English laws in a neighbouring province, establishing therein an arbitra-

Philadelphia, July 8, 1776.

THE uncommon expence attending the publication of this news-paper at this day, obliges the Printer to inform those Gentlemen indebted for this paper longer than Twelve Months, that, without pay, it cannot be continued to them more than Four Weeks from this date.——Subscribers at a distance can send their money by letter (Post paid) or any other speedy way that may suit them best: And Subscribers in and near Baltimore will please to settle their accompts with Mr. JAMES HAYES, of that place, who is fully authorised to receive the same.

JOHN DUNLAP.

имчивые торговцы и ремесленники, где они могли поговорить на самые разные философские и научные темы. Вместе с товарищами по клубу он основал первую в Америке платную публичную библиотеку и добровольную пожарную охрану, а позднее стал учредителем Американского философского общества.

Теперь он мог и сам применить знания, полученные, когда он был учеником типографа. Он стал издателем и журналистом. В 1728 году основал в Филадельфии собственную типографию и год спустя начал выпуск «Пенсильванской газеты». В своей работе он упорно отстаивал принцип, на котором зиждется современная журналистика: «Если люди придерживаются двух разных мнений, то важно донести до общественности оба мнения, одинаково полно представленные». В своих публикациях он отстаивал необходимость независимой журналистики, что было внове для той эпохи.

В то же время он, как никто другой в тогдашней Америке, понимал ценность имиджа и рекламы. Ведь видимость, в чем он убедился, для многих потенциальных покупателей важнее, чем сам товар, и Франклин это искусно использовал. Впоследствии он применял этот свой навык и в политической деятельности, сбывая идеи и лозунги, как,— сказали бы мы,— горячие пирожки. Деньги — это не только время, но и меткие, крылатые слова и фразы. Поистине, он был «первым великим американским имиджмейкером и мастером пиара», отмечает его американский биограф Уолтер Айзексон («Бенджамин Франклин», 2003, рус. изд. 2014).

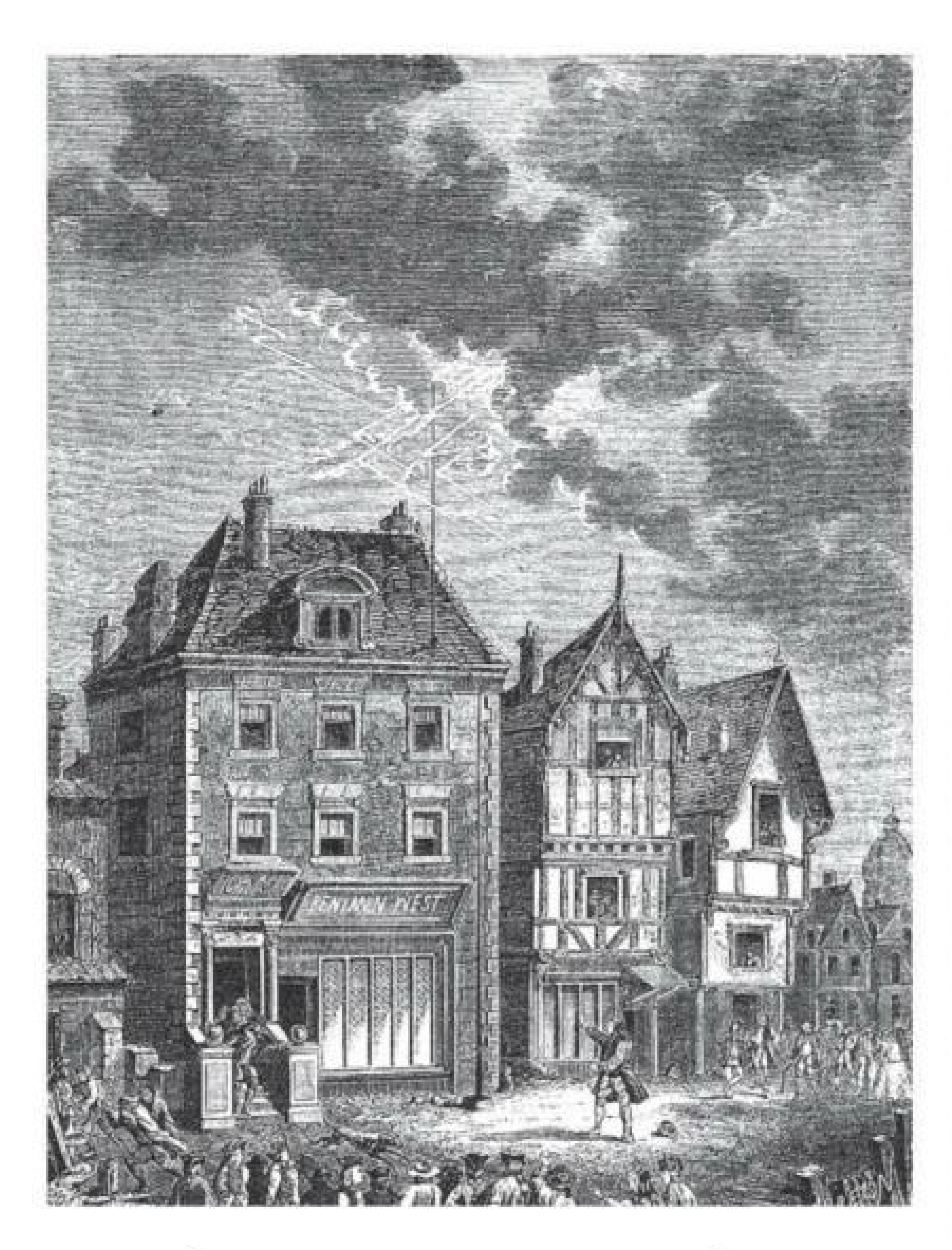
Друг электричества

Его самого очень увлекали новые научные идеи. Он был настоящим поборником прогресса. Именно такие натуры, как Франклин или родственный ему русак Ломоносов, и сделали XVIII век «веком Просвещения».

В середине этого столетия, падкого на перспективные идеи, все увлеклись таким загадочным феноменом, как электричество. Не остался в стороне и Франклин. В одном из опытов он испытал его незримую силу на собственной шкуре: его ударило током.

Заряд *«прошел сквозь все мое тело с головы до ног, и первое, что я заметил, как сильно задрожало тело»*,— так описывал Франклин свои ощущения в «репортаже подопытного ученого кролика». Этот болезненный опыт, как и эксперименты с электрической машиной, производившей искры, навели его на мысль, что такой природный феномен, как молния, являет собой особую форму электричества. Быть может, в грозу с небес срываются громадные электрические искры и летят к земле. Так ли это?

В 1749 году Франклин изложил свою гипотезу в двух письмах, разосланных нескольким друзьям и коллегам. *«Когда наэлектризованные облака проплывают над землей, над гро-*

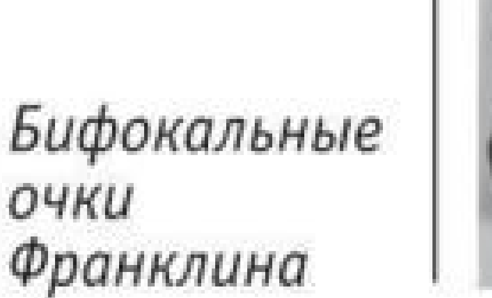


мадными горами, высокими деревьями, высоко вздымающимися башнями, церковными колокольнями, мачтами кораблей, дымовыми трубами, — писал он, — *то эти предметы притягивают к себе электрический огонь, и там разряжается все облако»*. Один из его друзей, английский адресат Франклина, немедленно представил эти письма в Лондонское королевское общество и встретил град насмешек. Домыслы неуча-провинциала из далекой, глухой Пенсильвании здесь никого не интересовали. Ученые мужи ценили свое время и не разменивали его на такие мелочи, как чтение писем «мистера Инкогнито».

Франклин же с детства был наделен даром изобретательства. Любым научным выводам он спешил найти применение. Так, предположив природу молний, он тут же придумал, как с помощью нехитрых средств от них защититься. Надлежит посредством изолированного металлического провода, спускающегося с крыши дома, отводить электричество в землю, оберегая жилища и людей от грозового удара. В 1752 году он оборудует громоотводом свой дом, а также первые публичные здания в Филадельфии. Вскоре громоотводы начали устанавливать повсюду: и в Америке, и в Европе. Французский король Людовик XV, словно в пику высоколобым лондонским мужам, даже сказал, что человечество *«должно быть благодарно господину Франклину за его полезные открытия в области электричества»*, которые могут уберечь нас *«от ужасных последствий грозы»*.

Изобретение, принесшее Франклину мировую славу, было одним из многих его изобретений. Уже в 11 лет он придумал некое подобие плавательных ласт. Ими служили две овальные дощечки, которые он держал в руках. *«Помнится,* — писал он впоследствии, — *что при помощи этих дощечек я плавал быстрее, но они утомляли мои запястья»*.

Когда с возрастом его зрение стало сдавать и приходилось постоянно надевать то одни очки, то другие, чтобы одинаково хорошо видеть и вдалеке, и вблизи, Франклин решил смастерить очки, которые одновременно



Дома с громоотводами



Бифокальные очки Франклина

помогали бы и при близорукости, и при дальнозоркости. Для этого он взял пару очков, разрезал их стекла посредине, а затем склеил по половинке стекол от разных очков. Теперь с одними и теми же — бифокальными очками — он мог и читать бумаги, и всматриваться вдаль. «Я горжусь изобретением двойных очков», — радостно сообщал он другу.

И хотя Франклин умел ценить время, как деньги, свои изобретения он не патентовал. Он считал, что все, придуманное им, должно служить общему благу, а потому каждый человек вправе воспользоваться его изобретением бесплатно. *«Ведь мы сами,* — писал он в автобиографии, — *извлекаем огромную пользу из изобретений, сделанных дру-*

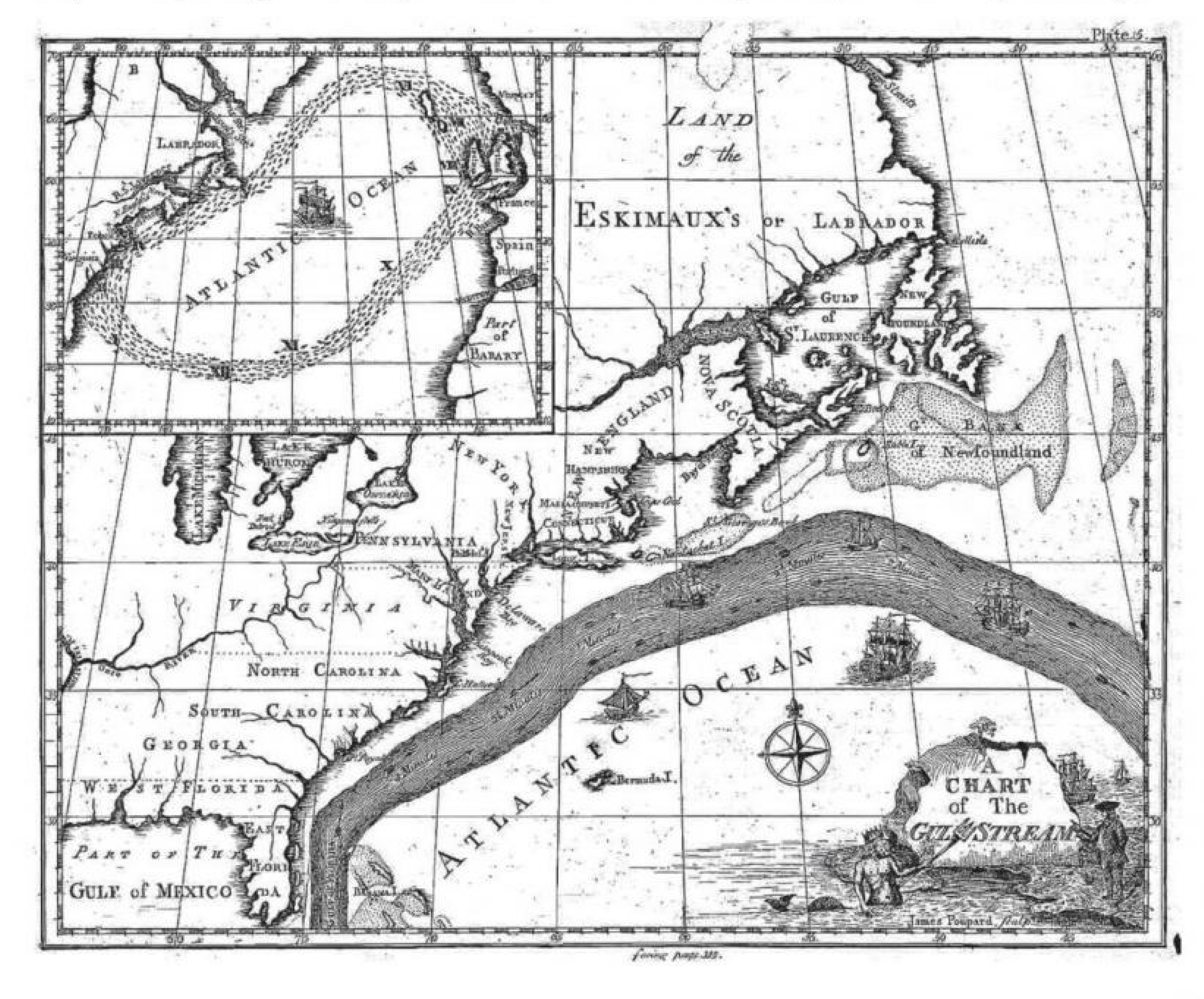
гими, а значит, нам подобает радоваться тому, что и у нас появилась возможность послужить другим своими изобретениями».

Провинциальный самоучка, он делал и все новые научные открытия. Ведь он был человеком, способным — в отличие от многих — задуматься об обыденном. Почему, например, жарким летним днем может пойти град? Не потому ли, что там, высоко в небе, гораздо холоднее, чем на земле? Капли дождя еще в дождевом облаке смерзаются, образуя льдинки, падающие на землю градом. Правоту Франклина подтвердили позднейшие исследования.

Во время поездок в Старый Свет и обратно Франклин заметил, что в одном направлении плавание длится дольше, чем в другом. Он предположил, что причиной тому — устойчивое морское течение, подгоняющее одни корабли и мешающее другим. В следующей поездке он не поленился и нашел время регулярно промерять характер течения, нанося собранные данные на карту. Так энтузиазм праздного пассажира Франклина привел к появлению самой точной на то время карты Гольфстрима. Кроме того, Франклин, человек практичный до мозга костей, призвал мореплавателей *«использовать влияние Гольфстрима при плавании на восток и избегать влияния Гольфстрима при плавании на запад и таким образом сокращать время пересечения Атлантики на неделю или более».*

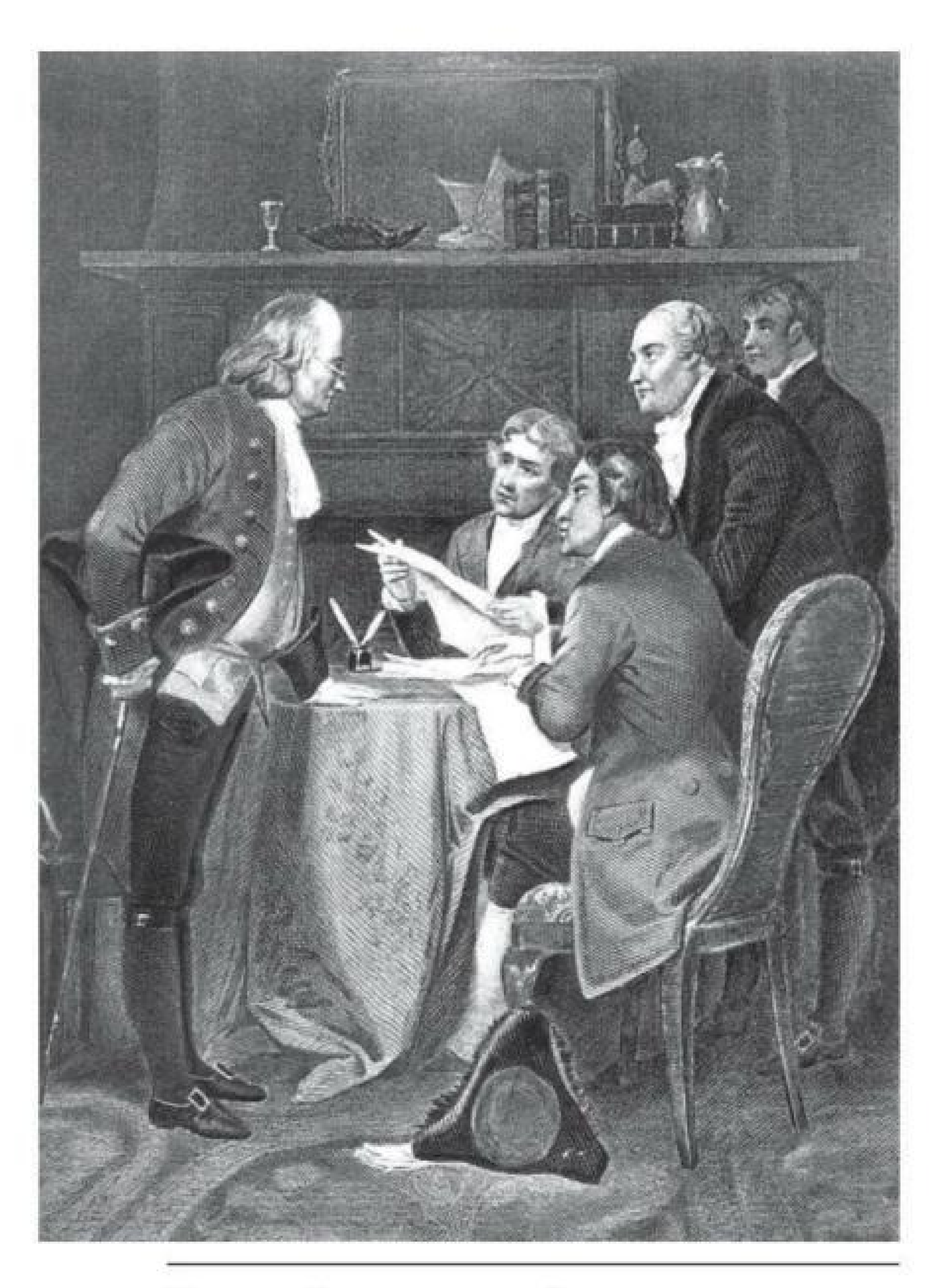
Любопытство Франклина возбудил еще один феномен, который он наблюдал во время поездок. Это — северное сияние. Природа его тогда была неясна. Памятуя о своих опытах с электрической машиной, Франклин предположил, что эти яркие сполохи тоже вызваны атмосферным электричеством. Он — один из первых ученых, кто высказал подобную догадку.

Однако не только физика была интересна ему. Он выдвинул ряд плодотворных гипотез и в области медицины. Так, он одним из первых опро-



верг расхожее мнение о том, что холод и сырость — причины насморка. Его логика была банально проста. Если бы все дело было только в этом, то моряки,— а они вечно ходят в холодной, промокшей одежде,— постоянно страдали бы от насморка, а этого же нет!

Потому он предположил, что насморк — это заразная болезнь, которая передается от человека к человеку, когда люди вынуждены тесниться, например, *«в небольшой закрытой комнате, в карете»*, где им приходится вдыхать воздух, выдыхаемый другими. Задолго до открытия вирусов



Участие Франклина в подготовке Декларации независимости

и бактерий Франклин описал механизм передачи инфекционных заболеваний.

Отец-основатель

Идеи переполняли Франклина, он спешил поделиться ими с людьми. С юности в нем заметен был талант проповедника. Чтобы увеличить свою аудиторию, он прибегал к помощи писем и брошюр, которые писал постоянно. С неизменным остроумием и иронией он отзывался в них на любые злободневные события. В них он убеждал, наставлял, советовал, высмеивал. Эти его сочинения, написанные в форме статей, пользовались громадным влиянием в Америке и даже в Европе.

Именно в одной из таких статей, приучая людей к деловитости, он изрек: «Время — деньги», а потому спешите тратить его с умом.

В 1748 году в Филадельфии была издана книга «Американский наставник, или Лучший спутник молодого человека», представлявшая собой переработку книги англичанина Джорджа Фишера «Наставник» — собрания сведений, полезных юношам. В виде послесловия к ней публиковалась очередная статья Франклина «Советы молодому купцу, написанные старым купцом».

Нехитрая деловая арифметика, изложенная «старым купцом» Франклином, стала законом жизни для миллионов людей в XVIII — XX веках. Таковым она остается и сегодня, побуждая людей приумножать и приумножать деньги.

«Помни, что время — деньги (Remember, that time is money) <...>. Помни, что деньги обладают способностью размножаться. Деньги могут производить деньги, и эти новые деньги могут тоже рождать деньги и так далее. Пять шиллингов превращаются в шесть, которые затем превращаются в семь шиллингов и три пенса и так далее, до тех пор, пока не превратятся в сто фунтов».

Сам Франклин положил начало не только этой философии, но и всему американскому государству. Он — один из «отцов-основателей» США. Он участвовал в подготовке Декларации независимости в 1776 году. Он возглавлял американскую делегацию на мирных переговорах в Париже в 1783 году. Ему было поручено выдвинуть предложение о принятии американской конституции в 1787 году. Все, за что ни брался Бенджамин Франклин, он делал на века.

Борис ***Жуков***

Резистентность против резистентности

«Устойчивость к антибиотикам является сегодня одной из наиболее серьезных угроз для здоровья человечества, продовольственной безопасности и развития»,— констатирует Всемирная организация здравоохранения. В последние десятилетия публикации на эту тему становятся все тревожнее: мировая фармацевтика явно проигрывает патогенным микроорганизмам гонку вооружений. Бактерии приобретают устойчивость (резистентность) к очередному антибиотику быстрее, чем разработчики успевают создать и испытать новый. И если в ближайшие годы не найдется способ переломить эту ситуацию, нас ожидает возвращение в эпоху до открытия антибиотиков, когда любая инфекция, любой нарыв и даже небольшая рана могут оказаться смертельными.

В 20–30-х годах прошлого века против бактериальных инфекций пытались использовать бактериофагов — вирусов, поражающих бактерий и вызывающих их гибель. Но широкого распространения фаги не получили — бактерии быстро приобретали устойчивость к ним; когда же появились антибиотики, оказалось, что их гораздо легче и дешевле производить и хранить. Сейчас, однако, ученые, вооружившись новыми инструментами работы с объектами такого рода, вновь обратились к фагам.

Одна из таких групп, работающая в Университете Монаша (Мельбурн), искала средства борьбы с бактерией *Acinetobacter baumannii* (этот микроб — один из самых частых возбудителей внутрибольничных инфекций и при этом входит в шестерку лидеров по скорости приобретения устойчивости к антибиотикам). Ученые выделили два фага, успешно поражающих штамм бактерий, устойчивый к наиболее распространенным антибиотикам. Но, как и следовало ожидать, вскоре среди бактерий появились мутанты, невосприимчивые к фагам. Тогда исследователи угостили этих мутантов антибиотиками — и обнаружили, что те вновь стали чувствительны к ним.

Австралийцам удалось разобраться в том, что произошло. Оказалось, что основную роль в защите ацинетобактера от любых антибиотиков играет полисахаридная капсула, которой окружены клетки этих бактерий. Но именно к этой капсуле прикрепляются фаги, чтобы проникнуть в клетку. Фагоустойчивые мутанты оказались лишены капсулы — это сделало их неприступными для фагов, но беззащитными перед антибиотиками. Мало того: «голые» бактерии оказались уязвимыми и для системы комплемента — комплекса белков крови, входящих в иммунную систему и специализирующегося на просверливании дырок в оболочках чужеродных клеток. Это должно сильно повысить защитные возможности самого организма, инфицированного ациетобактером.

Конечно, до клинически пригодной тактики комбинированного лечения инфекции фагом и антибиотиками пока далеко. К тому же эта технология вряд ли будет универсальной: другие бактерии защищаются от антибиотиков иными способами. Однако общая идея, лежащая в основе этой работы, представляется весьма перспективной. В теории эволюции (а приобретение бактериями устойчивости к фагам и антибиотикам — не что иное, как эволюция) давно известно, что всякий организм — это адаптивный компромисс между противоречащими друг другу требованиями среды. Поэтому всякое новое приспособление (особенно выработанное быстро) достигается путем ухудшения каких-то других свойств. Этот, казалось бы, абстрактный теоретический принцип сегодня может получить самое что ни на есть практическое применение в борьбе с инфекциями.

Игорь **Харичев**

Век Андрея Сахарова



21 мая исполняется 100 лет со дня рождения Андрея Дмитриевича Сахарова. Выдающегося физика и столь же выдающегося правозащитника. Гражданина с большой буквы, причем, в ту пору, когда в СССР не было и не могло быть гражданского общества — оно стало нарождаться позже, в 1980-е.[1]

Отец Андрея Дмитриевича, Дмитрий Иванович Сахаров, преподавал физику в педагогических институтах и технических вузах. Он выпустил целый ряд научно-популярных книг[2], за что ему присвоили степень кандидата педагогических наук без защиты диссертации. Для собственных детей — Андрея и его младшего брата Юрия — Дмитрий Иванович выбрал домашнее образование. Ему удалось привить интерес к науке, и конкретно к физике. Андрей Сахаров вспоминал: «Меня очень волновала возможность свести все многообразие явлений природы к сравнительно простым законам взаимодействия атомов, описываемым математическими формулами. Я еще не вполне понимал, что такое дифференциальные уравнения, но что-то уже угадывал и испытывал восторг перед их всесилием».

Без труда сдав экзамены за 6-й класс, Андрей Сахаров продолжил учебу в обычной школе, и весьма успешно. Стоит ли удивляться, что в 1938 году его, отличника, без экзаменов зачислили на Физический факультет МГУ.

Когда началась Великая Отечественная война, студентов-физиков направили на медкомиссию: прошедшие ее должны были попасть в летное училище. Андрей Сахаров комиссию не прошел. Он мог уйти на фронт добровольцем, но не стал делать это, решив, что, доучившись, принесет больше пользы на военном заводе. В 1942-м Сахаров получил диплом с отличием по специальности «оборонное металловедение». И вскоре по-

---

[1] Наш журнал, конечно же, публиковал ранее материалы, посвященные А. Д. Сахарову — статьи нашего давнего автора, известного историка науки Геннадия Горелика («Знание — Сила», №№ 5/2001, 9–10/2003, 4/2008, 5/2011).

[2] Вышли в свет «Рабочая книга по физике», «Борьба за свет», «В помощь тем, кто плохо понимает электричество», «Теплота в природе и технике», «Электрическая лампочка и физические опыты с нею», «Сборник задач по физике» и другие научно-популярные издания.

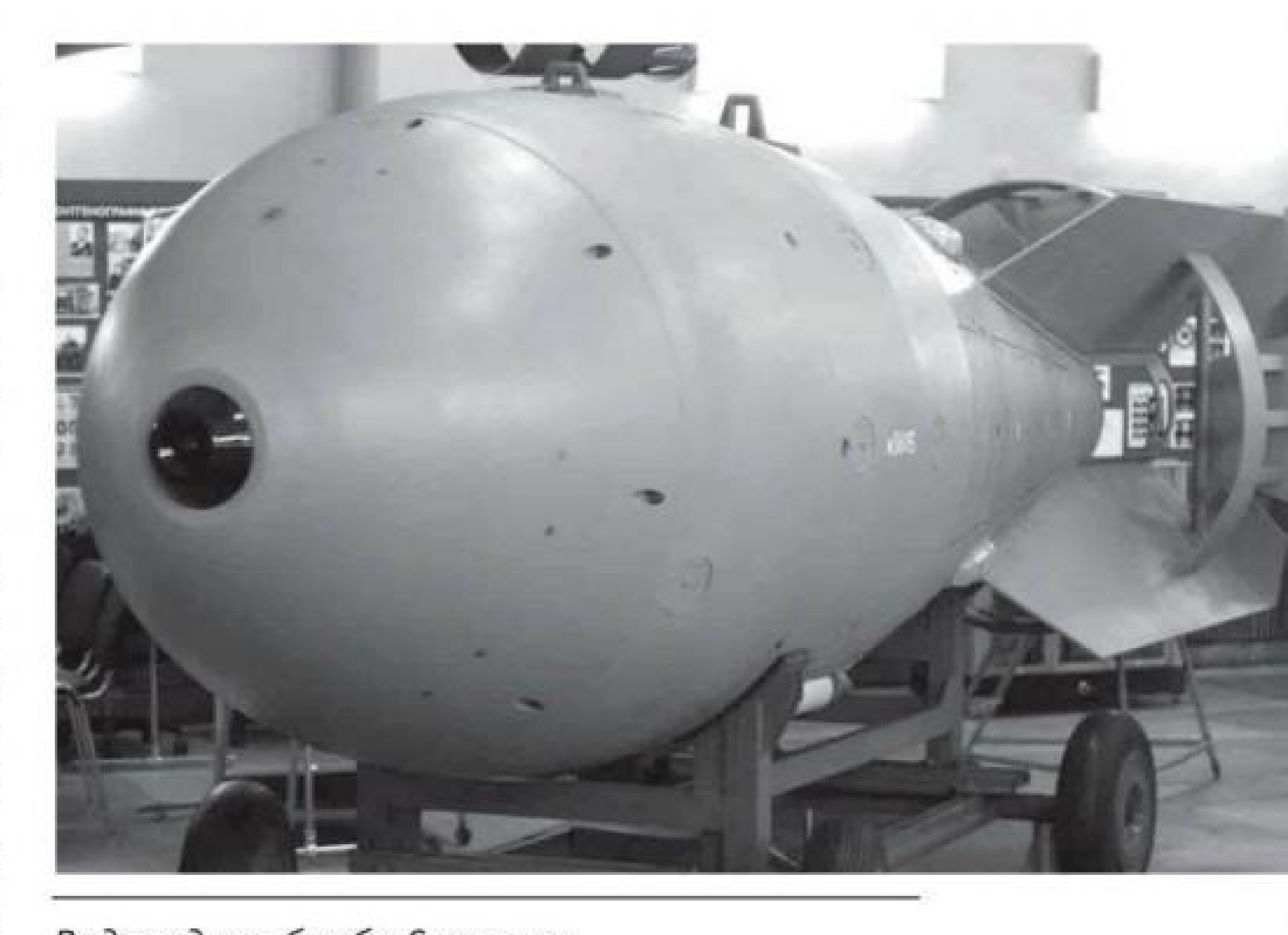
пал на патронный завод в Ульяновске. Некоторое время пришлось поработать на лесозаготовках. Но позже, став сотрудником Центральной заводской лаборатории, Андрей Сахаров изобрел прибор, с помощью которого можно было контролировать, как закаляются сердечники бронебойных пуль для противотанковых ружей. Как писал позже Сахаров: «Моя задача была найти метод контроля без разрушения сердечника. Через месяц у меня уже было хорошее решение, и я начал первые контрольные опыты на опытной модели, сделанной мною собственноручно с помощью механика лаборатории». Продолжая работу на патронном заводе, Андрей Дмитриевич внес и реализовал ряд других важных предложений.

По сути начав свою трудовую деятельность как изобретатель, Сахаров поступил в 1945 году в аспирантуру Физического института Академии наук СССР им. Лебедева (ФИАН). Его научным руководителем стал выдающийся физик Игорь Евгеньевич Тамм, будущий академик и лауреат Нобелевской премии.

Когда в конце 1946 года Сахарову предложили принять участие в некотором секретном проекте в секретной «системе для выполнения важных правительственных заданий», он отказался. Но спустя два года в Физическом институте сформировали особую исследовательскую группу под руководством Тамма — она проверяла расчеты по созданию водородной бомбы, которые велись в Институте химической физики в группе Якова Зельдовича. В состав фиановской группы вошел и Андрей Сахаров — атомный проект не миновал его. После того, как в 1949 году в СССР прошли первые испытания атомной бомбы, создание более мощной водородной стало следующим шагом в разворачивающейся гонке вооружений.

В основу будущего проекта водородной бомбы собирались положить сведения, полученные от зарубежных ученых. Однако, Андрей Сахаров предложил принципиально иной проект термоядерного заряда — схему, названную «слойка Сахарова». Идеи Андрея Дмитриевича дополнили исследования его коллеги Виталия Гинзбурга. Первое испытание водородной бомбы прошло 12 августа 1953 года. Через два месяца, в октябре, Сахарова, который претендовал на звание члена-корреспондента Академии наук СССР, единогласно избрали академиком. Он и Игорь Тамм получили звание Героя Социалистического Труда. Кроме того, члены группы были удостоены Сталинской премии.

В 1958 году появились две статьи Сахарова о вредном действии радиоактивности, порожденной ядерными взрывами, на наследственность и, как следствие, снижение средней продолжительности жизни. По оценке ученого, каждый мегатонный взрыв приводит в будущем к 10 тысячам жертв онкологических

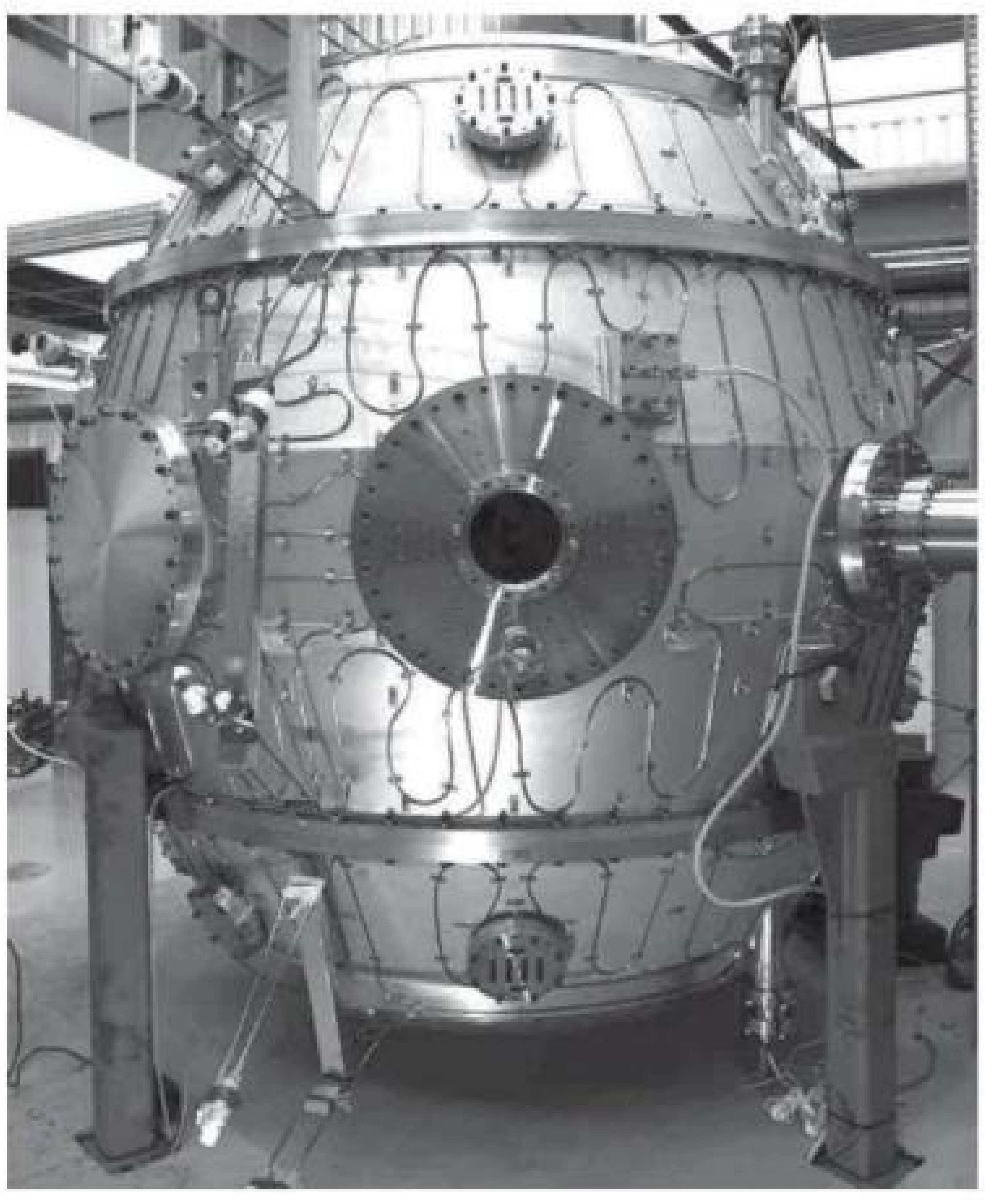


Водородная бомба Сахарова

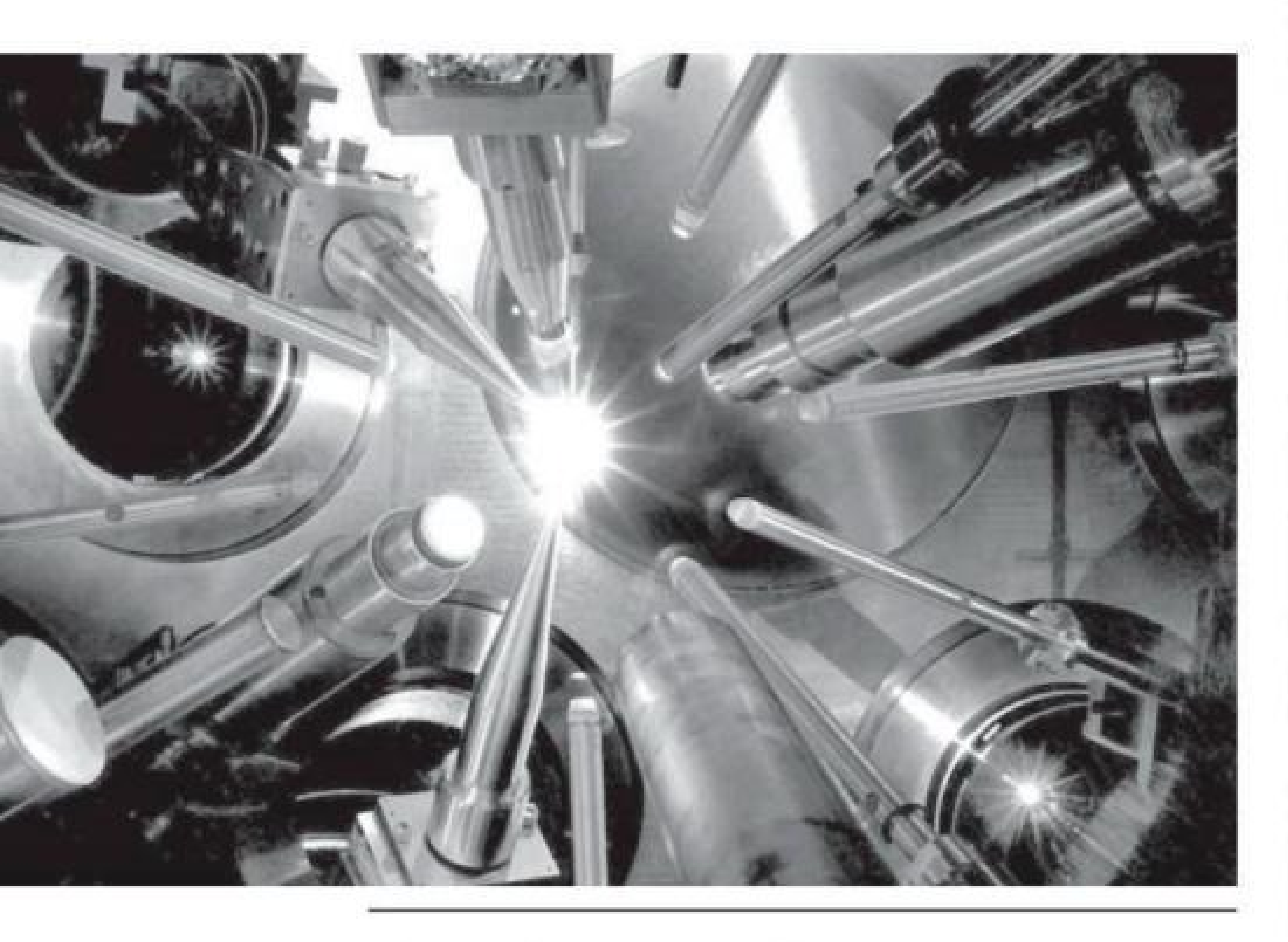
заболеваний. Андрей Сахаров призывал остановить ядерные испытания. Правительство СССР и так собиралось их приостановить, однако переговоры с Западом по этому поводу практически не продвигались. Тогда Хрущев принял решение возобновить испытания, а Сахарова обвинил в том, что тот «лезет не в свое дело». В 1961 году прошло испытание сверхмощной 50-мегатонной водородной бомбы, имевшей скорее

политическое, чем военное назначение — за ее создание Сахаров был награжден третьей медалью Героя Социалистического Труда. Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в трех средах СССР, Великобритания и США подписали в 1963 году.

Параллельно с работой над водородными бомбами Сахаров вместе с Таммом выдвинул идею магнитного удержания плазмы (1950) и провел основополагающие расчеты установок по управляемому термоядерному синтезу. Ему принадлежат также идея и расчеты по созданию сверхсильных магнитных полей обжатием магнитного потока проводящей



ТОКАМАК



Лазерный управляемый термоядерный реактор

цилиндрической оболочкой (1952). В 1961 году Сахаров предложил использовать лазерное обжатие для получения управляемой термоядерной реакции. Эти идеи положили начало масштабным исследованиям в новой сфере — термоядерной энергетике. Были построены ТОКАМАКи (тороидальные камеры с магнитными катушками). В них надеялись получить управляемый термоядерный синтез. Пока что это не удалось осуществить. Слишком сложно оказалось удержать плазму в заданном объеме. Но исследования продолжаются. Ибо цель крайне притягательна: источник энергии, невероятно мощный и при этом не загрязняющий окружающую среду.

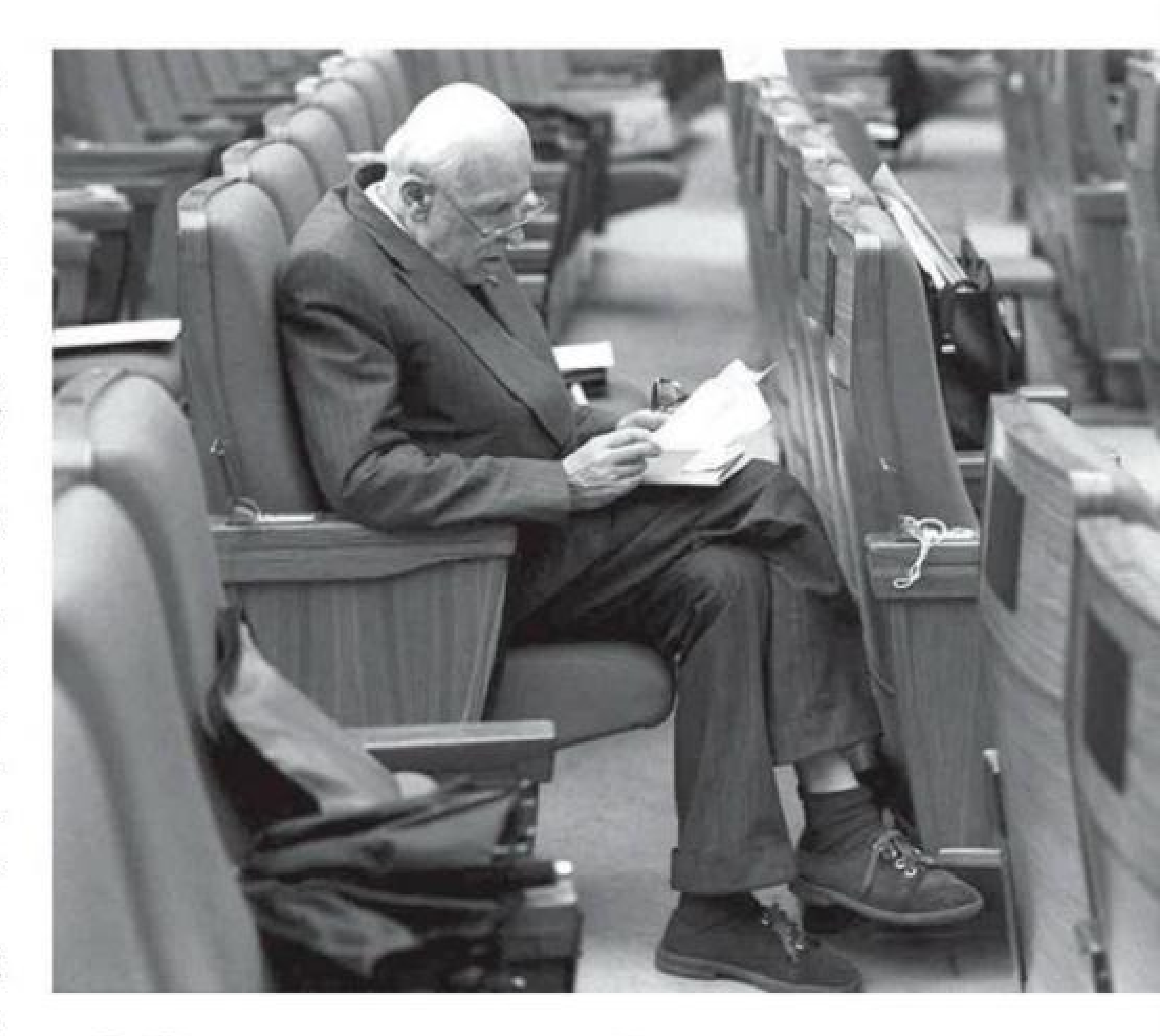
А еще в начале 1960-х Андрей Дмитриевич Сахаров защищал открытия опальной тогда генетики и физико-математические школы, которые собирались закрывать как «противоречащие принципам педагогики». Его усилия не пропали даром.

С 1960-х годов Андрей Сахаров стал все чаще вмешиваться «не в свои» дела: выступал против нового закона, дающего возможность «более массового преследования за убеждения и информационную деятельность», против принудительного лечения в психиатрических больницах. В составе Комитета по Байкалу Сахаров боролся за запрет промышленной деятельности на берегу озера. В 1968 году в самиздате распространилась его статья «Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе»...

О правозащитной деятельности Сахарова отдельный разговор[3]. Но если говорить о научной деятельности, может показаться, что большинство проведенных ученым иссле-

[3] См. статью Анны Кречетовой на сайте журнала www.znanie-sila.su

дований носит прикладной характер. Водородные бомбы разной мощности, разработки по управляемой термоядерной реакции. По крайней мере, об этих исследованиях рассказывается в первую очередь в различных биографических материалах, посвященных Андрею Дмитриевичу Сахарову. Но круг научных проблем, которые он решал, гораздо шире. Немало времени Сахаров уделил фундаментальным исследованиям в космологии, физике элементарных частиц. Лучшим подтверждением тому станет список его теоретических работ — названия статей скажут многое тем, кто следит за развитием физики, космологии:



1. Кварковая структура и масса сильно взаимодействующих частиц. (Совместно с Я. Б. Зельдовичем.) Ядерная физика, 4, 395 (1966).

2. Нарушение CP-инвариантности, C-асимметрия и барионная асимметрия Вселенной. Письма в ЖЭТФ[4], 5, 32 (1967).

3. Вакуумные квантовые флуктуации в искривленном пространстве и теория гравитации. ДАН СССР, 177, 70 (1967).

4. Кварк-мюонные токи и нарушение CP-инвариантности. Письма в ЖЭТФ, 5, 36 (1967).

5. Антикварки во Вселенной. Проблемы теоретической физики. (Сборник, посвященный Н. Н. Боголюбову в связи с его шестидесятилетием). М.: Наука, 1969.

6. Топологическая структура элементарных зарядов и CPT-симметрия. Проблемы теоретической физики. (Сборник памяти И. Е. Тамма). М.: Наука, 1972.

7. О скалярно-тензорной теории гравитации. Письма в ЖЭТФ, 20, 189 (1974).

8. Массовая формула для мезонов и барионов с учетом шарма. Письма в ЖЭТФ, 21, 554 (1975).

9. Спектральная плотность собственных значений волнового уравнения и поляризация вакуума. ТМФ 23, 178 (1975).

10. Барионная асимметрия Вселенной. ЖЭТФ, 76, 1172 (1979).

11. Космологическая модель Вселенной с поворотом стрелы времени. ЖЭТФ, 79, 698 (1980).

12. Массовая формула для мезонов и барионов. ЖЭТФ, 78, 2112 (1980).

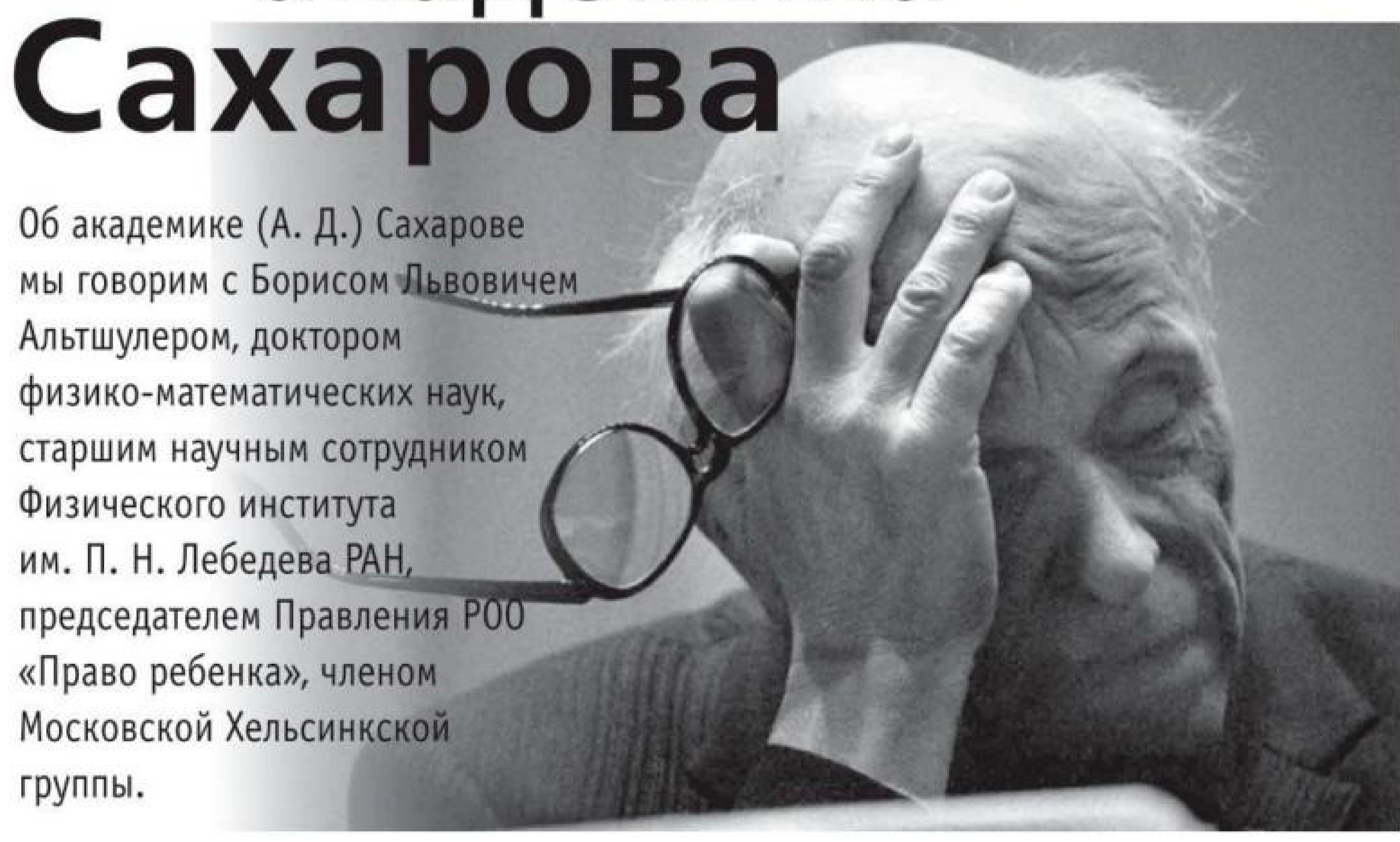
13. Оценка постоянной взаимодействия кварков с глюонным полем. ЖЭТФ, 79, 350 (1980).

Актуальность большинства из этих статей сохраняется до сих пор, хотя они написаны в 60–70-е годы XX века. Известные физики высказывали мнение, что в ряде своих работ Сахаров сильно опередил время, поставил вопросы и дал ответы, которые спустя многие годы определили приоритетные направления научных исследований. Андрея Дмитриевича Сахарова по праву называют физиком-теоретиком. Он был великим физиком.

---

[4] «Журнал экспериментальной и теоретической физики» — один из старейших и наиболее авторитетных российских научных журналов по физике. ЖЭТФ публикует статьи, которые вносят существенный вклад в одну из областей физики и представляют интерес для широкой физической аудитории. Выходит с 1931 гола. Журнал «Письма в ЖЭТФ», выходящий с 1965 года, публикует краткие статьи, требующие срочной публикации и представляющие общий интерес для широкого круга читателей-физиков.

Вспоминая академика Сахарова



Об академике (А. Д.) Сахарове мы говорим с Борисом Львовичем Альтшулером, доктором физико-математических наук, старшим научным сотрудником Физического института им. П. Н. Лебедева РАН, председателем Правления РОО «Право ребенка», членом Московской Хельсинкской группы.

***«Знание — сила»:** Борис Львович, существует мнение, что первое впечатление о человеке — самое верное. Расскажите, пожалуйста, о Вашей первой встрече с А. Д. Сахаровым. Я знаю, что Андрей Дмитриевич был, в частности, Вашим оппонентом на защите диссертации. Почему и как вы пришли к нему?*

Альтшулер: Моя первая встреча с Андреем Дмитриевичем — это январь 1968 года, когда я привез ему домой на Щукинский проезд свою диссертацию по общей теории относительности. Мой отец, который много лет работал с Сахаровым на объекте в Арзамасе-16, был с ним близко знаком, попросил его быть моим оппонентом. Вот я и завез ему свою диссертацию. Про эту встречу ничего не помню.

Первая содержательная встреча с Сахаровым произошла у меня в начале августа того же 1968 года, когда мы оказались в одном самолете, направляясь на международную гравитационную конференцию в Тбилиси. Немного поясню про Сахарова в то время. В мае Сахаров через друзей запустил свою знаменитую статью «Размышления...» в самиздат. Согласно рассекреченным ныне документам Политбюро ЦК КПС и КГБ СССР, в конце мая КГБ представил «изъятый оперативным путем» текст «Размышлений» лидеру СССР Л. И. Брежневу, который внимательно изучил эту весьма объемную брошюру, по его поручению с ней ознакомились другие члены Политбюро, и эта статья Сахарова существенно определила внешнюю политику СССР на годы вперед. К сожалению, только внешнюю, все предложения «Размышлений» по демократизации внутренней политики, по строительству «социализма с человеческим лицом» были проигнорированы; хотя уточню: через 20 лет в перестройку многие предложения «Размышлений» реализовались М. С. Горбачевым и его соратника-

ми — теми самыми людьми, которые читали и изучали все документы и заявления Сахарова, включая и периода его ссылки. Но о «Размышлениях» Сахарова, их исторической роли, о великих надеждах перестройки и их катастрофическом крушении — это отдельный разговор.

А тогда, в 1968-м, Сахаров ничего этого не знал, все названные документы КГБ и Политбюро шли под рубрикой «Совершенно секретно. Экземпляр единственный». Тогда о судьбе своей статьи Сахаров впервые узнал из передачи иностранного радио 10 июля 1968 года. Вот как он сам об этом пишет в «Воспоминаниях»:

«10 июля, через несколько дней после очередного приезда на объект и ровно через семь лет после памятного столкновения с Хрущевым, я стал слушать вечернюю передачу Би-би-си (или «Голоса Америки», я не помню) и услышал свою фамилию. Передавали, что в вечерней голландской газете 6 июля опубликована статья члена Академии наук СССР А. Д. Сахарова, который, по мнению некоторых специалистов, является участником разработки советской водородной бомбы. Статья содержит призыв к сближению СССР и стран Запада и к разоружению, описывает опасности термоядерной войны, экологические опасности, опасность догматизма и террора, опасности мирового голода, резко критикует преступления Сталина и отсутствие демократии в СССР. Статья содержит призыв к демократизации, свободе убеждений и к конвергенции как альтернативе всеобщей гибели (я, конечно, не помню точно характера комментариев и пишу сейчас то, что хотел бы услышать и что потом не раз слышал).

Я понял, что дело сделано. Я испытал в тот вечер чувство глубочайшего удовлетворения! На другой день я должен был лететь в Москву, но перед этим в 9 утра заехал на работу. Войдя в свой кабинет, я увидел за письменным столом Юлия Борисовича[1] (он приехал на какое-то совещание). Я сказал:

— Моя статья опубликована за границей, вчера передавали по зарубежному радио.

— Так я и знал,— только и смог с убитым видом ответить Ю. Б.

Через пару часов я поехал на аэродром. Больше в свой кабинет я уже никогда не входил»[2].

Будучи отстраненным от секретных работ, Сахаров, по совету Я. Б. Зельдовича, послал свой доклад на названную гравитационную конференцию в Тбилиси, я тоже послал туда доклад. Так мы и оказались в одном самолете в начале августа, примерно за 20 дней до силового подавления «Пражской весны», задачей которой было построение того самого «социализма с человеческим лицом».

Возвращаюсь к вашему вопросу о моей первой значимой встрече с Сахаровым. Из-за грозы над Главным Кавказским хребтом наш самолет был вынужден приземлиться в аэропорту Минвод, где мы переночевали. Когда, стоя в проходе самолета в ожидании высадки, я разговаривал с Сахаровым, к нему подошла стюардесса и предложила переночевать в гостинице аэропорта. Андрей Дмитриевич, указав на меня, спросил, где будет ночевать молодой коллега, на что девушка пояснила, что гостиница маленькая, и в ней могут остановиться только академики и иностранные гости конференции. Тогда Сахаров от гостиницы отказался, и мы провели ночь на стульях в зале аэропорта. Что позволило обсудить, конечно, выбирая выражения, поскольку кругом «уши», его «Размышления», с которыми я ознакомился практически сразу после их появления в самиздате в мае.

Вот эта беседа запомнилась. Я тогда в свои 29 лет был настроен уже сильно критически, ряд мест «Размышлений» мне не понравились, скажем так, их «просоветской направленностью». Я сказал об этом Андрею

---

[1] Ю. Б. Харитон (1904–1996), в 1946–1996 годах — главный конструктор, научный руководитель КБ-11 — Арзамас-16 — ВНИИЭФ, друг А. Д. Сахарова.

[2] Сахаров А. Д. Воспоминания. Т. 1.— М.: Права человека, 1996.

Дмитриевичу. Интересна его реакция. Он не возражал, не спорил, но кратко, по существу объяснял свою позицию. Во-первых, он сказал, что не хотел слишком радикальной тональностью оттолкнуть советскую научную интеллигенцию, что статья и так содержит много нового и непривычного. То, что статья ориентирована также и на возможное прочтение руководством СССР, не говорилось, да Андрей Дмитриевич и не знал, будут ли ее там читать, просто у него каким-то чудесным образом получалось находить такие слова, что с ним соглашались люди, стоящие на прямо противоположных позициях. Об этой уникальной способности Сахарова я скажу чуть ниже. Также я понял, что и он сам внутренне не возражает против этой «советскости» «Размышлений». Андрей Дмитриевич пишет в «Воспоминаниях», что с ранней юности он принимал как самоочевидность, что будущее мира за социализмом и что капитализм так или иначе отомрет. Очень медленно, под влиянием многих факторов, включая и личное общение с высшими руководителями СССР, Сахаров к 1968 году пришел к тому, что он назвал «теорией симметрии»: что право на существование имеют и социализм, и капитализм, только надо взять у каждой системы все лучшее, отбросив худшее. Отсюда главная идея «Размышлений» о конвергенции двух систем и необходимости переходить от угрожающего самому существованию жизни на Земле ядерного противостояния СССР и США к различным договоренностям. Что и стал делать Л.И. Брежнев, объявив «политику разрядки» и тому подобное. И только позже Сахаров пришел к выводу, что есть все-таки принципиальная разница между тоталитарной и демократической системами; советские танки в Чехословакии через 20 дней после того нашего разговора ночью в аэропорту Минвод, были, конечно, сильнейшим толчком к такой эволюции взглядов.

А главное мое впечатление от того разговора с Сахаровым — его демократизм, не говоря уже о странном для солидного, не очень молодого — 47 лет, академика отказе от ночевки в гостинице из-за того, что молодому собеседнику там нет места. Но это Сахаров!

***ЗС:** Изменилось ли Ваше представление о нем в дальнейшем: возможно, раскрылись какие-то новые стороны его личности?*

Альтшулер: Я был знаком с Сахаровым более 20 лет и могу свидетельствовать: по сравнению с ним большинство из нас конформисты. Его мозг был открытой системой, всегда готовой к творческому анализу новой информации и поиску принципиально новых подходов. Чего у него не было совсем, так это взрослого консерватизма. Столь, увы, знакомое отношение к собеседнику «сверху вниз» по причине разницы в возрасте или разницы (в случае Сахарова колоссальной) в положении — это не про Андрея Дмитриевича Сахарова. Поэтому и общаться с ним было интересно. Это первое впечатление в дальнейшем только укрепилось.

Небудничность в самой прозаической обстановке — это тоже среди основных впечатлений от общения с Сахаровым. В любой момент он среди общего шумного разговора мог начать говорить о физике — теория струн, стрела времени, новости астрофизики. Мог предложить решить задачу или прочитать недавно сочиненное им шуточное стихотворение. В любой ситуации — ясное ощущение масштаба происходящего. О таких людях говорят: руки в земных делах, а голова в небе. Никогда не видел его раздраженным, суетящимся, не видел, как нервничает. И, конечно, он никогда никого не ругал. Это было в крови, от семьи, от предков.

Почему тексты Сахаров были столь убедительны? Наверно, потому, что его выступления — не речь пророка, провозглашающего истины в конечной инстанции, а всегда — приглашение к размышлению. Сахаров пишет, что ему близка позиция польского философа Лешека Колаковского, и поясняет: *«Это тайное сознание про-*

тиворечивости мира... Это постоянное ощущение возможности собственной ошибки, а если не своей ошибки, то возможной правоты противника».

ЗС: *То, что ваш жизненный путь пересекся с жизнью А.Д. Сахарова — было ли это, на Ваш взгляд, случайным поворотом судьбы — или Ваша встреча была обусловлена сходством интересов, судеб, общностью научных разработок?*

Альтшулер: Об общности научных разработок говорить не приходится, у нас не было совместных работ, а вот общие интересы в физике были, мы это все при случае обсуждали. Как я уже сказал, первопричиной знакомства была моя диссертация по общей теории относительности, а для Сахарова эта сфера теорфизики была близка и интересна. Незадолго до нашей встречи, в 1967 году, он опубликовал свою ставшую потом знаменитой работу «Вакуумные квантовые флуктуации в искривленном пространстве и теория гравитации», где выдвинул смелую идею, что уравнения Эйнштейна общей теории относительности не надо задавать «руками», что они естественным образом получаются как отклик квантового вакуума материальных полей на искривление пространства-времени. Именно эту работу Андрей Дмитриевич доложил в 1968 году на гравитационной конференции в Тбилиси. Сахаров (из «Воспоминаний»): *«К сожалению, я не доложил работу о барионной асимметрии. Кажется, тема доклада была выбрана по совету Я. Зельдовича, состоявшего в организационном комитете конференции. Зельдович, как я уже писал, тогда отрицательно относился к работе о барионной асимметрии. Вероятно, я должен был проявить больше настойчивости, но мне и самому хотелось доложить свою последнюю работу, тем более имевшую прямое отношение к теме конференции.*

Среди зарубежных участников был профессор Уилер[3] (известный своими работами по гравитации, а также — на заре его научной деятельности — совместной работой с Н. Бором о физике процессов ядерного деления). Яков Борисович познакомил меня с ним. Пару часов мы имели с ним очень интересную, запомнившуюся мне беседу в ресторане «Сакартвело». Говорили и о науке, и об общественных проблемах...»[4]. Позже Уилер включил описание идеи Сахарова квантово-индуцированной гравитации в знаменитую книгу «Гравитация» Мизнера, Торна, Уилера. Замечу, что тогда Уилер отметил и мою работу, был на моем докладе.

Поясню: в приведенной цитате Андрей Дмитриевич пишет о еще одной своей работе, опубликованной тогда же в 1967 году. В этой работе он объясняет, почему наша Вселенная состоит из материи (в том числе, барионов — протонов и нейтронов) и в ней совсем нет антиматерии («антизвезд», «антигалактик», состоящих из антипротонов, антинейтронов, позитронов и тому подобное). Эта работа Сахарова стала классической, основана она на чрезвычайно смелой идее о нестабильности протона. В конце 1970-х, через 10 с лишним лет после публикации этой работы, идея Сахарова о нестабильности протона прочно вошла в теоретическую физику, но первоначально эта его статья вызывала у теоретиков лишь усмешку и непонимание.

В целом в 1960-е годы Сахаров сделал три фундаментальные работы — две названные 1967 года по индуцированной гравитации и барионной асимметрии Вселенной и первую 1965 года «Начальная стадия расширения Вселенной и возникновение неоднородности распределения вещества», объясняющую происхождение звезд, галактик и скоплений галактик. Предсказания этой работы были обнаружены астрофизиками в начале 2000-х, достаточно набрать в поисковике «Sakharov oscillations», чтобы убедиться в актуальности этой статьи. Вот как сам Андрей Дмитриевич пишет о своем возвращении к фун-

---

[3] Джон Арчибальд Уилер (1911–2008) — знаменитый американский физик-теоретик. Также участник Манхэттенского проекта.

[4] Сахаров А.Д. Воспоминания. Т. 1.— М.: Права человека, 1996.



*А. Д. Сахаров
и Я. Б. Зельдович*

даментальной физике после многолетнего «бомбового» перерыва: *«Годы 1963–1967-й были для меня плодотворными в научном отношении. Одной из причин было уменьшение интенсивности работы по спецтематике, которая стала гораздо меньше занимать мои мысли. Очень большую роль в моей научной судьбе в этот период сыграло общение с Я. Б. Зельдовичем. В начале 60-х годов Зельдович начал работать над проблемами космологии и астрофизики — они с этого времени стали для него главными. Вслед за ним о «большой космологии» стал думать и я»*.

***ЗС:** Какие моменты вашего общения с Андреем Сахаровым вам сейчас кажутся наиболее интересными?*

Альтшулер: Выделить трудно. Давайте я лучше повторю его шутку. В 1987 году, вскоре после возвращения Сахарова из ссылки, мой отец его навестил, я тоже был при этом. Среди прочего Андрей Дмитриевич рассказывал о своих (сыгравших важную роль в заключении в декабре 1987 года исторического договора СССР и США о ликвидации ядерных ракет средней и малой дальности) выступлениях по просьбе М.С. Горбачева на Форуме «За безъядерный мир, за выживание человечества», другие подобные вещи. Мой отец заметил: «Андрей Дмитриевич, вы находитесь на верхнем этаже власти», на что Сахаров немедленно отреагировал: «Я не на верхнем этаже. Я рядом с верхним этажом, по ту сторону окна». Шутка, но при этом очень точная: Андрей Дмитриевич никогда не занимал никаких административных постов и членом партии не был, вежливо отказался от такого предложения еще в сталинскую эпоху; но при этом, начиная с успешного испытания в августе 1953-го первой советской водородной бомбы (сахаровской «Слойки») он был неформально причислен к высшей советской элите. Я сейчас к 100-летию Сахарова написал книгу, в названии которой воспользовался этой его шуткой: «Сахаров и власть: по ту сторону окна. Уроки на настоящее и будущее». В книге 60–70% текста — это сам Сахаров, цитаты из его «Воспоминаний», перемежающиеся документами, пояснениями, цитатами из воспоминаний людей, знавших Сахарова.

***ЗС:** Вы понимали, что этому человеку принадлежит будущее — и, если да, то почему?*

Альтшулер: Это было достаточно очевидно по двум причинам.

Во-первых, его голос достигал высшего советского руководства, и Сахаров сознавал это свое совершенно особое положение. «Мое имя не принадлежит только мне, и я должен это учитывать»,— сказал он мне как-то при случае (в середине 1970-х). А то, что голос его не только достигал Олимпа власти СССР, но и всерьез там учитывался, проявлялось также и в какой-то невероятной терпимости этой власти к «проделкам Сахарова» (словосочетание из недавно рассекреченных «Рабочих тетрадей» Л.И. Брежнева). На самом деле Леонид Ильич в буквальном смысле слова преклонялся перед Сахаровым, начиная с их общения раньше по «бомбовым» делам. И, несмотря ни на что, не давал его в обиду. Ведь даже ссылка в течение 4 лет и 4 месяцев не была настоящей — вопреки решению Политбюро от 3 января 1980 года и последующему Указу Президиума Верховного Совета СССР от 8 января («Установить Сахарову А.Д. режим проживания, исключающий его связи с иностранцами и антиобщественными элементами»), Е.Г. Боннэр было де факто разрешены «челночные»

поездки Горький — Москва — Горький и общение в Москве с иностранной прессой,— и голос Сахарова продолжал звучать на весь мир. Очевидно, что на самом верху не было единогласия по поводу изоляции Сахарова. Эта парадоксальная ситуация продолжалась и после смерти Л.И. Брежнева 10 ноября 1982-го, когда Генеральным секретарем ЦК КПСС стал Ю.В. Андропов. И только через несколько месяцев после смерти Юрия Андропова 9 февраля 1984 года, когда 2 мая Елену Боннэр больше не выпустили из Горького, было, наконец, реализовано то решение Политбюро января 1980 года об изоляции Сахарова. Поэтому Андрей Дмитриевич и объявлял свои бессрочные длительные голодовки, как он говорил Елене Боннэр: «Как ты не понимаешь, я голодаю не только за твою поездку и не столько за твою поездку, сколько за свое окно в мир. Они хотят сделать меня живым трупом. Ты сохраняла меня живым, давая связь с миром. Они хотят это пресечь».

Во-вторых, мы все знали, что голос Сахарова очень значим за рубежом. Это и его «Размышления» 1968 года (в 1968–1969 годах изданы общим тиражом 18 миллионов экземпляров — больше, чем Ж. Сименон и Агата Кристи), и его Нобелевская лекция 1975 года и так далее.

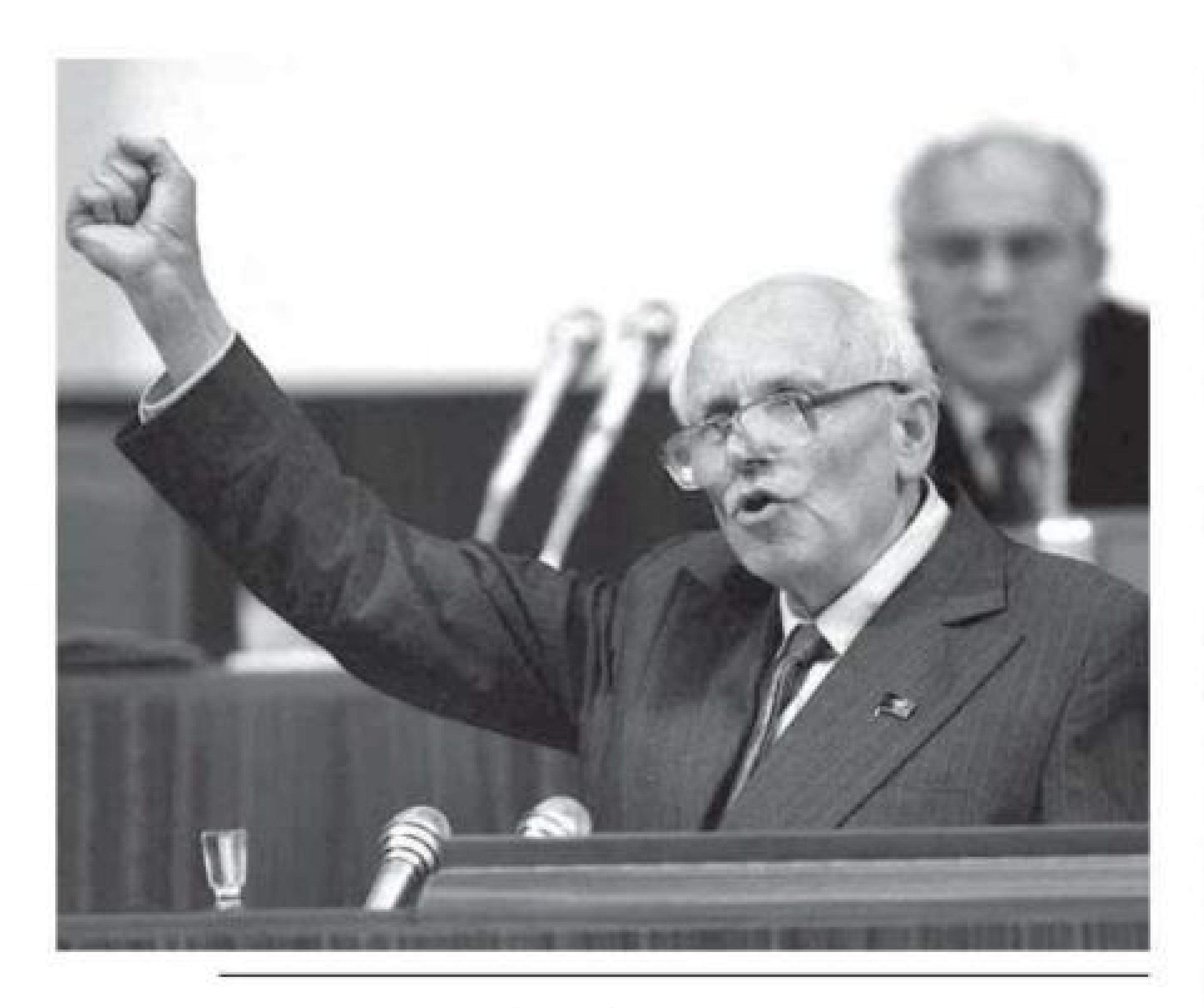
Да, голос Сахарова творил наше более безопасное будущее. Ведь он сознавал, какое страшное оружие он создал, и ни на секунду не забывал о своей ответственности. Отсюда и его слова: «Сегодня термоядерное оружие ни разу не применялось против людей на войне. Моя самая страстная мечта (глубже чего-либо еще) — чтобы это никогда не произошло, чтобы термоядерное оружие сдерживало войну, но никогда не применялось».

И тут уместно сказать о правах человека. Воспринимаемая сегодня как самоочевидная, триада Сахарова «Мир, прогресс, права человека», давшая название его Нобелевской лекции, по сути дела, совершенно нетривиальна. Действительно, почему ключ к спасению человечества от термоядерного самоуничтожения — в соблюдении индивидуальных прав человека, в борьбе за каждого конкретного узника совести? А ведь Сахаров в Нобелевской лекции перечисляет 127 имен советских узников совести и извиняется перед теми, кого не сумел назвать. Заставить «серьезных людей» — творцов большой политики Запада сделать нечто для них совершенно противоестественное — обратить внимание на отдельного человека — труднейшая задача, которую в 1970-е, 1980-е годы решали Сахаров и другие советские правозащитники. И чудесным образом ее решили. И названное выше соглашение СССР — США декабря 1987 года о ликвидации ядерных ракет в Европе вполне логично последовало за освобождением в СССР в 1987-м большинства людей, осужденных за слово, за убеждения, критику. А ведь общество, в котором зажимают критику, не может быть жизнеспособно.

ЗС: *В чем, на Ваш взгляд, состоит значимость имени Сахарова сегодня, для нас?*



Альтшулер: Конечно, столь ранний (68 лет — не возраст) уход Сахарова в декабре 1989 года — величайшая беда для России. Сейчас можно слышать обвинения в его адрес, что именно он, занявшись в 1989 году не своим делом — политикой, развалил государство, довел страну до криминального хаоса и распада. Но достаточно прочитать выступления Сахарова 1989 года, чтобы убедиться, насколько неспра-



Выступление А. Д. Сахарова на Первом Съезде народных депутатов. 1989 год

ведливы эти обвинения, а также увидеть, насколько современны эти его заявления и конкретные предложения в сферах государственного строительства, экономики и соблюдения фундаментальных прав человека.

Напомню, что перестроечные реформы М.С. Горбачева, при всех их замечательных целях и замыслах, создали в СССР к началу 1989-го обстановку хаоса и политического безвластия. Причем Сахаров к этому надругательству над здравым смыслом никакого отношения не имел.

Конкретно в политике:

С 28 июня по 1 июля 1988 года состоялась очередная XIX всесоюзная конференция КПСС. Из Резолюции конференции:

«Решающее направление реформы политической системы — обеспечение полновластия Советов народных депутатов как основы социалистической государственности и самоуправления в нашей стране».

Этот очень серьезный властный посыл был принципиально новым, можно сказать революционным, поскольку реальная власть на местах всегда в СССР принадлежала райкомам партии. Но никаких решений, отменяющих власть КПСС, обязывающих райкомы передать всю власть Советам, принято не было, в результате чего по всей стране возникла ситуация двоевластия, то есть безвластия. Сахаров в своих выступлениях 1989 года, особенно на Первом Съезде народных депутатов в июне, постоянно говорит о недопустимости этой ситуации и предлагает конкретные меры по ее срочному исправлению.

А.Д. Сахаров, в заключительный день Съезда 9 июня 1989 года:

«Я считаю, что Съезд не решил стоящей перед ним ключевой политической задачи, воплощенной в лозунге: «Вся власть Советам!», и далее: «Товарищи депутаты, на вас сейчас — именно сейчас! — ложится огромная историческая ответственность. Необходимы политические решения, без которых невозможно укрепление власти советских органов на местах и решение экономических, социальных, экологических, национальных проблем...»

Сахаров скончался вечером 14 декабря 1989 года. 21 мая этого года — его 100-летие. Согласно распоряжению Президента России В.В. Путина от 18 марта 2019 года № 81-рп «О подготовке и проведении мероприятий, посвященных 100-летию А.Д. Сахарова», образован Оргкомитет под председательством Президента РАН А.М. Сергеева, планируется выпуск телевизионных и документальных фильмов, не так давно, 10 декабря 2020 года, на встрече с Советом по правам человека Путин поддержал идею установки памятника Сахарову в Москве на проспекте его имени.

А.Д. Сахаров (из интервью газете «Книжное обозрение», апрель 1989 года):

«Я согласен, что подъем общества возможен только на нравственной основе. Я верю, что в народе всегда сохраняются нравственные силы. В особенности я верю в то, что молодежь, которая в каждом поколении начинает жить как бы заново, способна занять высокую нравственную позицию. Речь идет не столько о возрождении, сколько о том, что должна получить развитие находящаяся в каждом поколения и способная вновь и вновь разрастаться нравственная сила».

Беседу вела ***Анна Кречетова.***

Реинкарнация человека возможна?

По документации, которая доступна на ресурсе Ведомства по патентам и товарным знакам США (USPTO), трудно судить, на какой стадии находится разработка. Но описанный функционал системы вызывает четкие ассоциации с художественными произведениями в жанре киберпанк. Фактически, *Microsoft* собирается создавать цифровые копии живых или умерших личностей в виде интеллектуального цифрового собеседника.

Психологический профиль чат-бота будет формироваться на основе целого спектра различных данных. Среди них изображения, голос, записи в социальных сетях, электронные письма и сообщения в мессенджерах. По сути — любые формы информации, описывающие или созданные нужным человеком. На базе этих данных создается специальный индекс, который и будет определять характерные особенности «личности» бота. Судя по использованию термина «обучение», алгоритм будет включать нейросети, однако напрямую это в заявке не указано.

Зато в ней подробно описаны схемы реализации подобного сервиса. Для загрузки информации о человеке, которого требуется «реинкарнировать», могут быть использованы как мобильные устройства (планшет или смартфон), так и любые компьютеры. Система будет клиент-серверной: для создания индекса, тренировки бота и хранения всех данных планируется использовать удаленный веб-портал.

Кроме текстового чат-бота, имитирующего личностные особенности конкретного человека, продуктом этого сервиса может быть двумерная или трехмерная графическая модель человека, а также персонализированный синтезатор голоса. То есть «реинкарнация» будет не только писать, как настоящая личность. Она сможет выглядеть и говорить, как нужный человек. В заявке не уточняется, предназначена ли эта разработка для имитации живых людей, либо ее собираются использовать для цифрового воскрешения тех, кто уже умер.

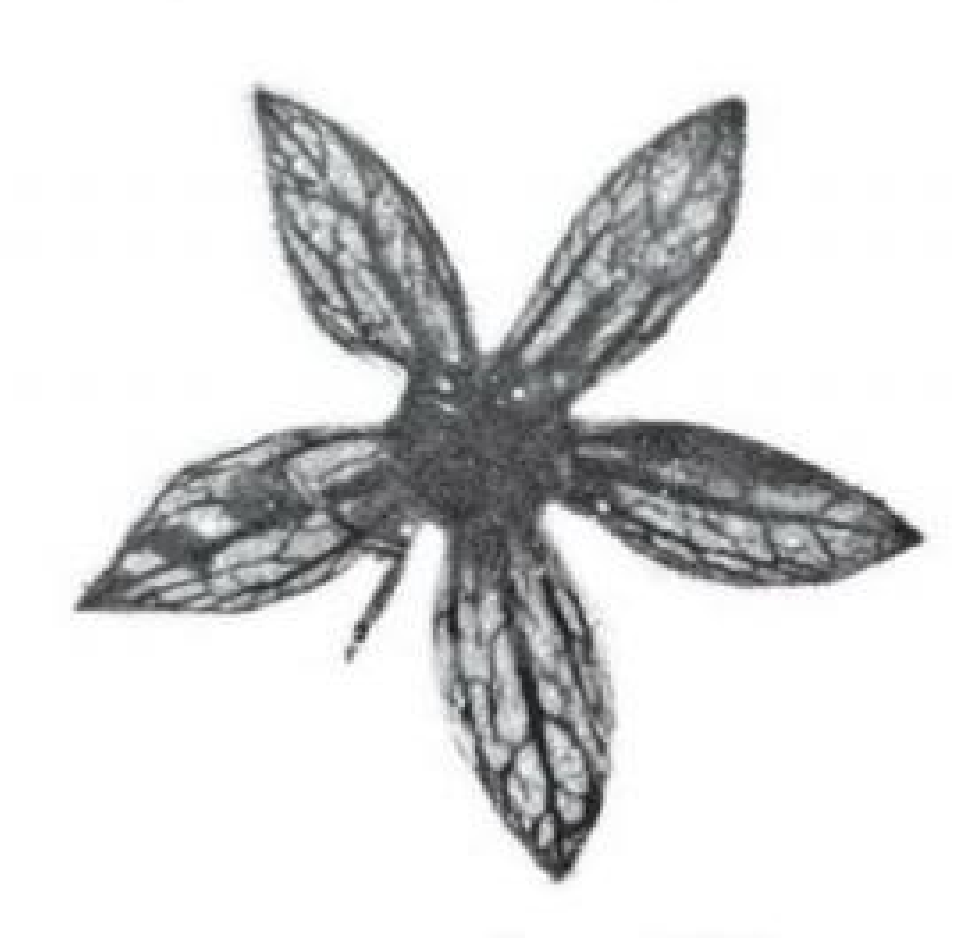
Оцифровка личности — популярный сюжет фантастических фильмов и книг. Среди наиболее известных произведений можно вспомнить первую серию второго сезона сериала «Черное зеркало». Сюжет этого эпизода антиутопической антологии повествует о женщине, которая потеряла любимого мужчину. Она не может справиться с горем и становится клиентом сервиса, воссоздающего цифровую копию умершего человека. Искусственный интеллект имитирует ее погибшего партнера, прочитав все записи, которые тот делал в социальных сетях.

Подобные идеи несколько раз с переменным успехом уже пытались воплощать в жизнь. Сюжет «Черного зеркала» фактически был процитирован Евгенией Куйда после того, как ее близкий друг и коллега Роман Мазуренко погиб в автомобильной аварии. Журналистка и предпринимательница в области IT, Евгения сагитировала команду программистов создать чат-бота, имитирующего Романа.

Алгоритм обучили на выборке данных, составленных из постов, сообщений и текстов, написанных Мазуренко. Такое «воскрешение» умершего друга не принесло облегчения никому из близких погибшего. Однако работа не пропала зря, она легла в основу приложения *Replika*. Оно вышло в 2018 году и представляет из себя виртуального собеседника, который способен поддержать разговор и помочь справиться с трудными периодами в жизни.

Цветок из янтаря

Палеонтологи из Университета штата Орегон и Службы сельскохозяйственных исследований Министерства



сельского хозяйства США открыли неизвестный ранее вид древних покрытосеменных растений благодаря находке в янтаре из Мьянмы.

Новый вид, получивший название *Valviloculus pleristaminis*, принадлежит к отряду лавроцветных *(Laurales)* и наиболее близок к современным семействам монимиевых и атеро-

спермовых, распространенным в тропиках, преимущественно в южном полушарии. По словам известного специалиста по сохранившимся в янтаре остаткам растений и животных Джорджа Пойнара-младшего, несмотря на скромный вид, цветок из янтаря прекрасен, так как представляет собой часть леса, который рос почти сто миллионов лет назад.

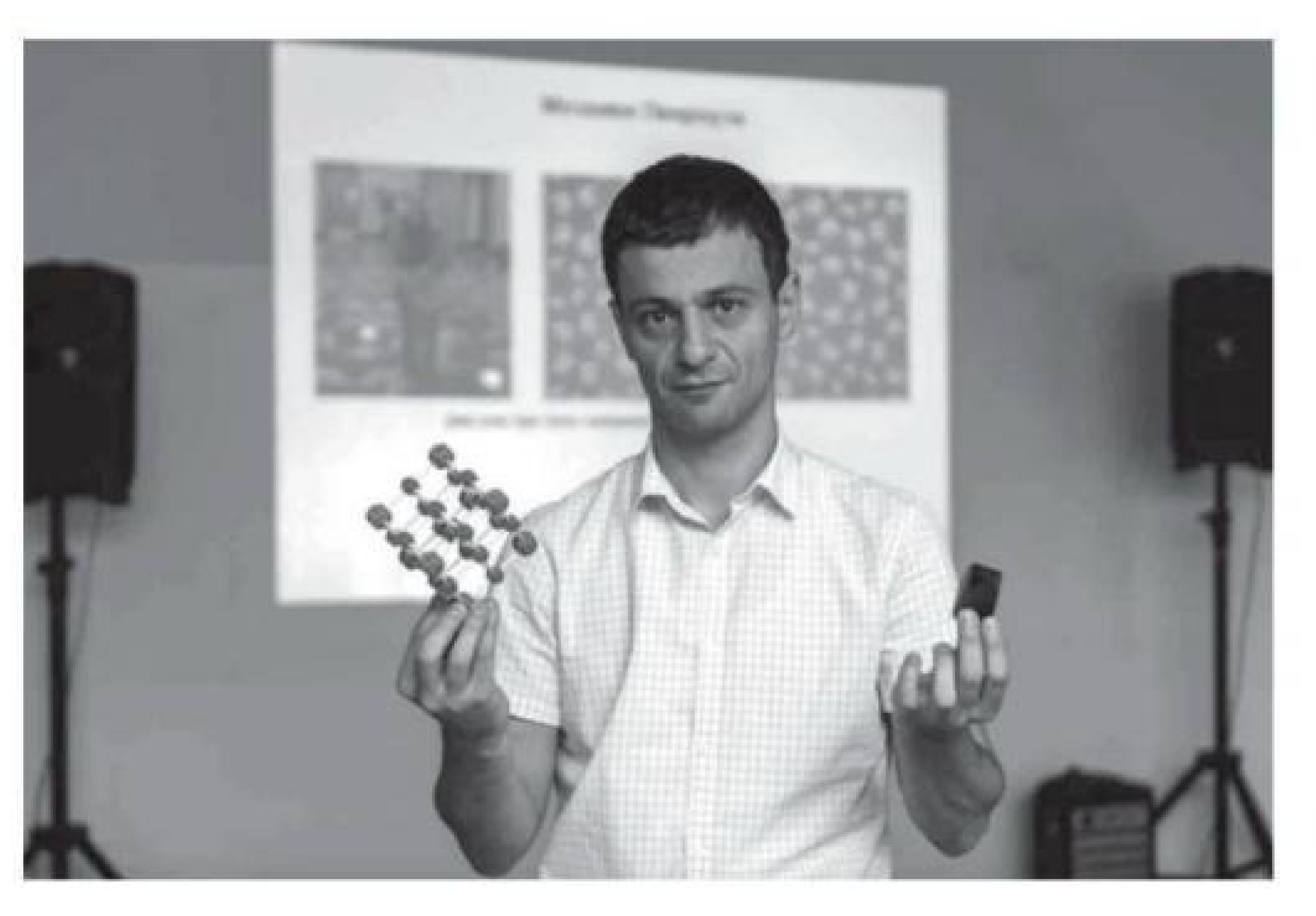
Размер цветка — всего два миллиметра. Это мужской (тычиночный) цветок, в котором было шесть лепестков и около пятидесяти тычинок, расположенных по спирали. Ученые смогли разглядеть составные части тычинок: тычиночные нити и пыльники с двумя пыльцевыми мешками в каждом. Возможно, цветок был частью крупного соцветия, где имелись как тычиночные, так и пестичные цветки. У него имеется яйцевидный полый гипантий — часть цветка, образованная сросшимися цветоложем и цветочной трубкой (среди современных растений гипантий есть, например, у шиповника и граната).

Цветок попал в янтарь на южном суперконтиненте Гондвана, а затем в ходе дрейфа литосферных плит оказался в современной Юго-Восточной Азии, преодолев путь длиной более 6400 километров. Геологи спорят, когда плита, в составе которой находился этот янтарь (так называемый Западно-Бирманский блок), откололась от Гондваны. Называют два возможных момента: 200 и 500 миллионов лет назад. Профессор Пойнар указывает, что, поскольку покрытосеменные растения эволюционировали и диверсифицировались только около 100 миллионов лет назад, Западно-Бирманский блок должен был отделиться намного позже датировок, предлагаемых геологами.

Новый высокотемпературный проводник из России

С первой половины XX века химики и физики охотятся за комнатными сверхпроводниками, веществами, способными к сверхпроводимости при комнатной температуре. Изначально большие надежды возлагали на металлический водород, но оказалось, что твердый сверхпроводящий металлический водород можно получить лишь при невероятно большом давлении в миллионы атмосфер. Поэтому химики стали добавлять к водороду другие элементы (в надежде стабилизировать металлическое состояние при более щадящих условиях) и пытаться добиться сверхпроводимости. Ученые, в том числе и из группы профессора Сколтеха Артема Оганова, предсказали и экспериментально получили множество соединений с большим числом атомов водорода, например, ThH_{16}, ThH_{10}. Но вопрос о максимальном содержании водорода в таких «странных» гидридах и об их максимальной температуре сверхпроводимости остается актуальным.

В новом исследовании ученые из лаборатории Артема Оганова, совместно с коллегами из Китая и США, проанализировали все возможные гидриды бария и остановились на BaH_{12}, одном из самых богатых водородом соединений. Дальше это соединение смогли получить экспериментально, продемонстрировать его сверхпроводимость и изучить кристаллическую структуру. BaH_{12} оказался необычным веществом: его структура содержит молекулярные группы из двух и трех атомов водорода и является молекулярным сверхпроводником. За счет молекулярной структуры это соединение сверхпроводит при температурах ниже −253° С. Исследование вносит существенный вклад в понимание того, какие структуры смогут в будущем служить комнатными сверхпроводниками в составе реальных устройств.



Анна **Марьева**

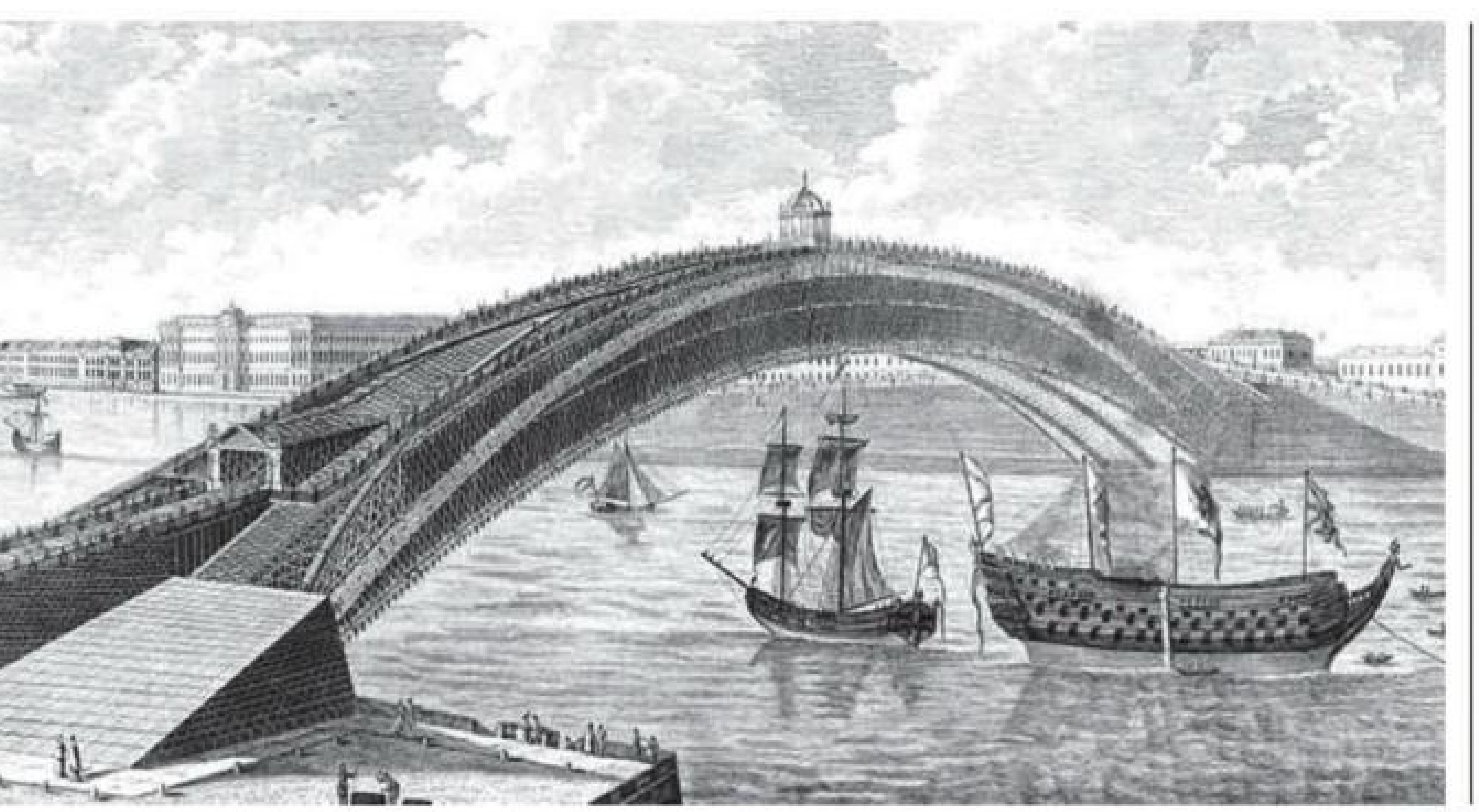


«Рвение мое пребудет до истощения сил...». И. П. Кулибин

Продолжаем серию публикаций о старинных и редких книгах, хранящихся в Нижегородской государственной областной универсальной научной библиотеке имени В. И. Ленина.

В настоящее время в России фамилия «Кулибин» стала нарицательной. Так называют мастеров-самоучек, добившихся больших успехов в ремесле. Нижегородец Иван Петрович Кулибин (1735–1818) прославился изобретениями «диковинных автоматов», «забавных игрушек», «хитроумных фейерверков для высокородной толпы». Более 30 лет возглавляя механическую мастерскую Петербургской Академии наук, И. П. Кулибин создал образцовое по тому времени производство физических и иных научных инструментов.

Наследие Кулибина не ограничивается изобретениями, и содержит огромное количество рукописных материалов и чертежей, которые хранятся в архиве Российской Академии наук в Санкт-Петербурге. Сохранились и печатные издания трудов И. Кулибина, опубликованные при жизни изобретателя.



Одноарочный мост через Неву





Яичные часы для Екатерины II



Гидравлический подъемник возвратно-поступательного движения

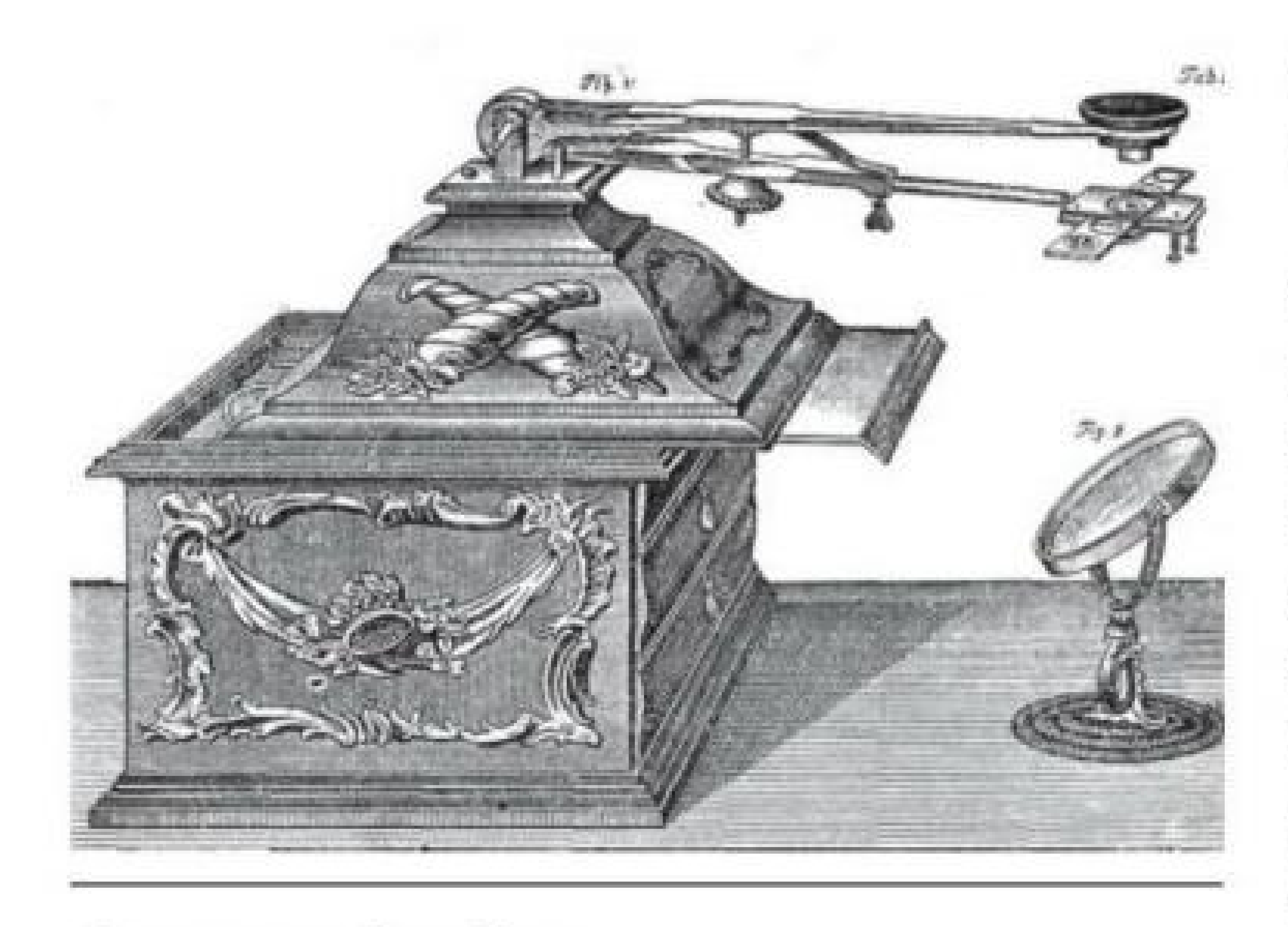
Чертеж моста



Самокатка

Всего увидело свет 6 изданий, 5 из которых были посвящены изобретениям. В 1771 году вышла небольшая брошюра, в которой Кулибин выступил не в роли автора научных изобретений, а в роли автора поэтического послания — «Ода его сиятельству графу Алексею Григорьевичу Орлову, на прибытие его из Архипелага в Санкт-Петербург, марта дня, 1771 года. Приносит всенижайший раб Иван Кулибин». Брошюра вышла в свет за счет автора и в количестве 40 экземпляров.

Остальные 5 изданий рассказывают об изобретениях Ивана Петровича Кулибина. В первой половине 80-х годов XVIII века вышло 4 отдельных издания, посвященных фонарям с зеркальным отражателем. В названиях особо оговаривалось «делающихся в Санкт-Петербурге Императорской Академии наук у механика Кулибина, самим им изобретенных». В фонде Нижегородской государственной областной универсальной научной библиотеки хранится одно из таких изданий — трехстраничная брошюра «Описание о употреблении фонарей с зеркалами, делающихся в Санкт-

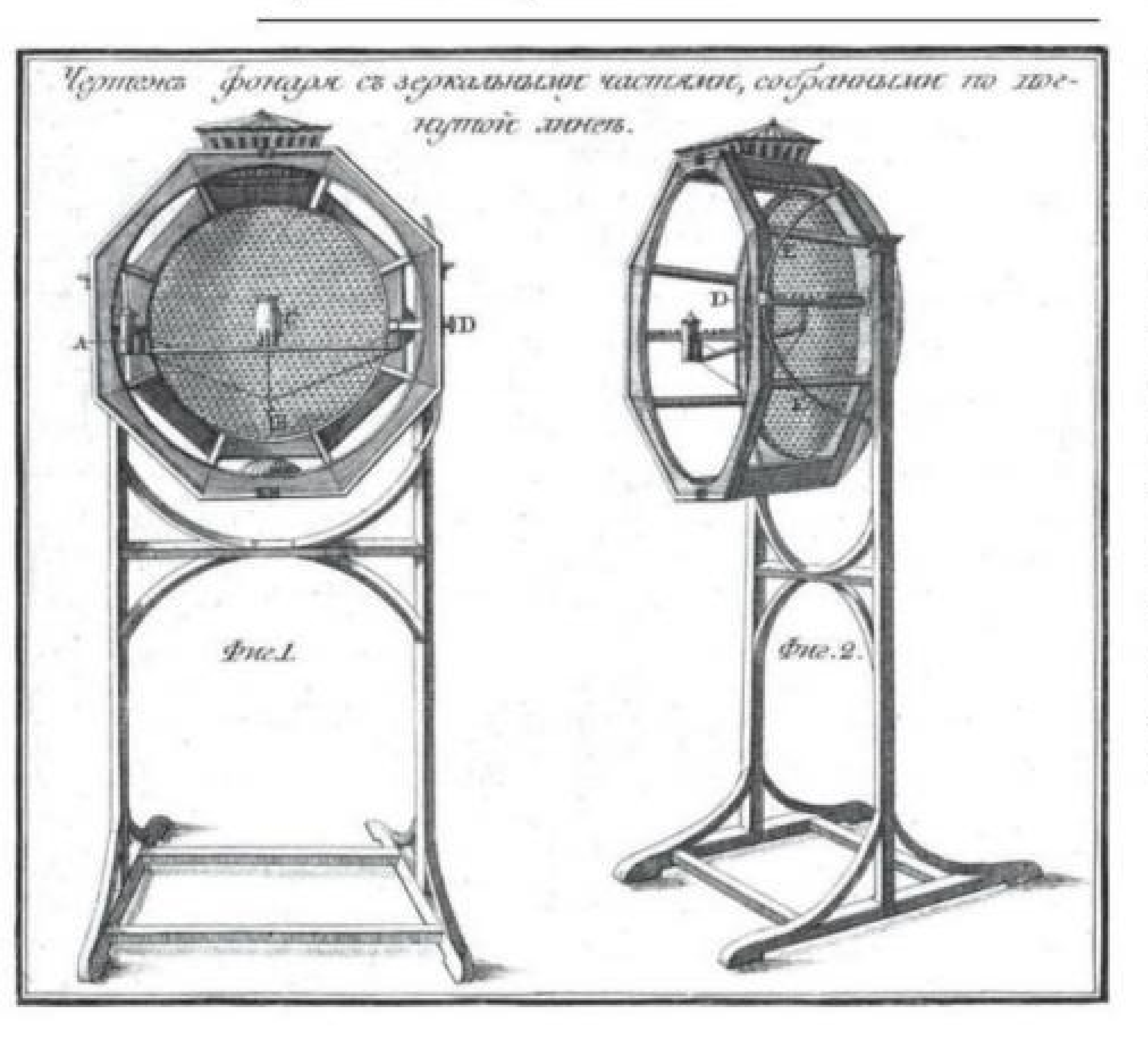


Микроскоп Кулибина

Петербурге Императорской Академии наук у механика Кулибина», вышедшая в Санкт-Петербурге в типографии Академии наук.

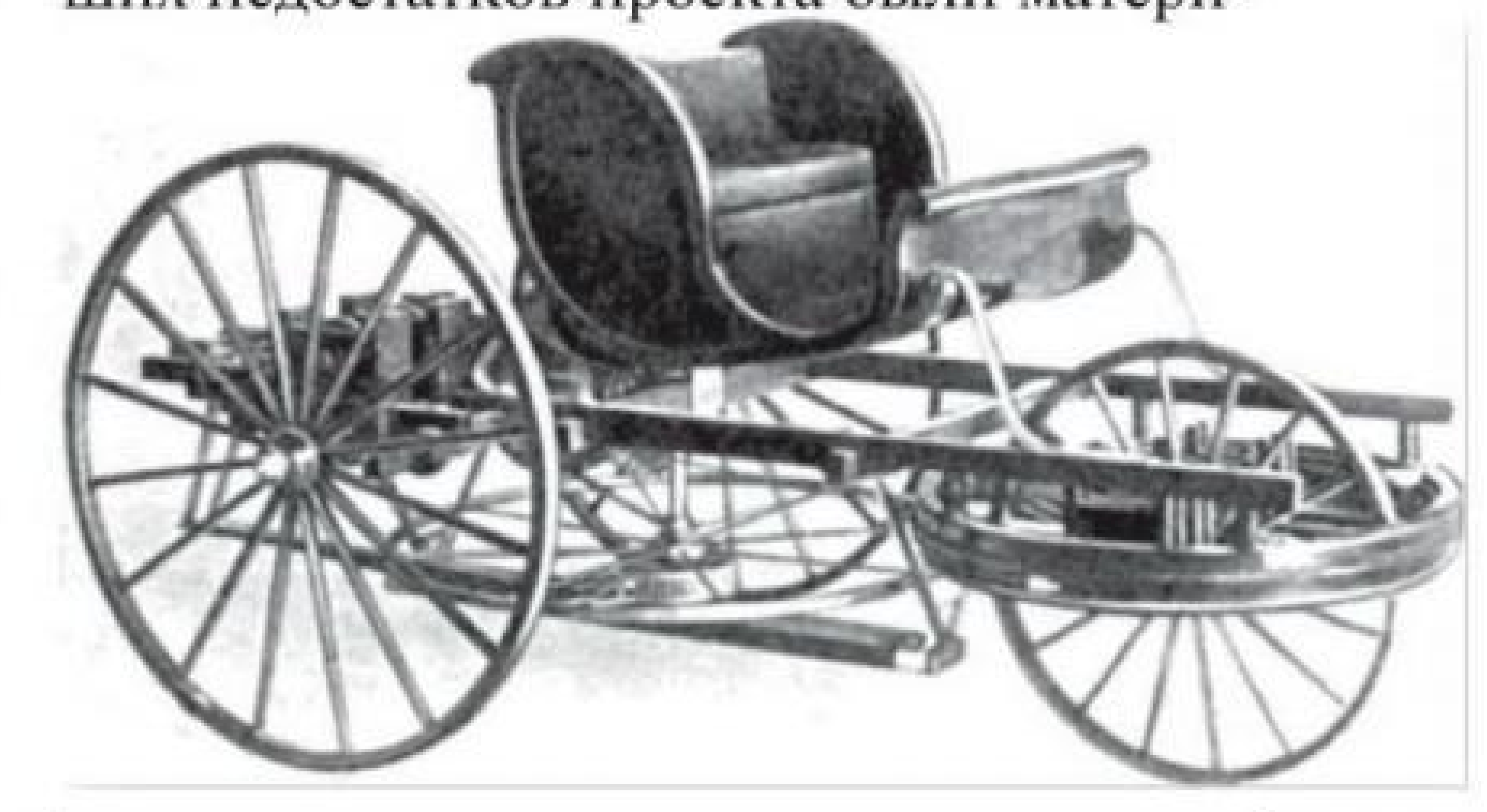
Текст более всего напоминает инструкцию по эксплуатации фонарей: подготовка к использованию лампы, уход за зеркалами в теплое и холодное время. Для обслуживания фонаря необходимо было иметь: ножницы или шильце (то есть шило) для снятия нагара, «на деревянном черенке навязанной сверток тряпиц» для протирания закопченных мест, «пыль мелкотолченную и просеянный мел» для натирания зеркала, гусиное перо и узенькую деревянную лопаточку для выметания сажи и разного мусора, постное масло с тряпицей для снятия инея в холодное время.

Фонарь-прожектор с параболическим зеркальным отражателем



Другой труд, рассказывающий об изобретении знаменитого нижегородца и хранящийся в фонде Нижегородской государственной областной универсальной научной библиотеки,— большеформатное издание, на титульном листе которого напечатано: «Описание представленнаго на чертеже моста, простирающагося из одной дуги на 140 саженях, изобретеннаго механиком Иваном Кулибиным: С разными вычислениями состоящих в нем тяжестей по разстоянию и других обширных зданий».

Сама модель моста в 1/10 натуральной величины была воздвигнута еще в 1776 году, но книга вышла лишь через 23 года в 1799 году. Это был уже третий вариант проекта одноарочного деревянного моста через Неву. Мост Кулибина мог перекрыть пролет в 294 метра. Одним из существеннейших недостатков проекта были материалы, из которых изготавливался мост — дерево. Кулибин писал: «Но как деревянные материалы в таком огромном строении употреблять на открытом воздухе, где бы то ни было подвергают себя согнитию, то во отторжении и сего в непрочности недостатка доказывается средство по примеру деревянного к построению моста из железного металла». Известно, что деревянная модель одноарочного моста простояла 40 лет (последние 23 года модель была установлена в Таврическом саду), и обрушилась 27 июля 1816 года.



Коляска самокатка

Анна Марьева, заведующая отделом редких книг и рукописей НГОУНБ им. В.И. Ленина

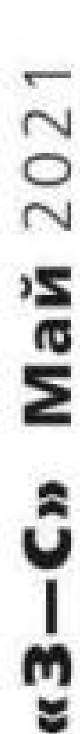
Александр **Голяндин**

Падение дома Монтесумы

Пятьсот лет назад, в мае 1521 года, испанские конкистадоры во главе с Эрнандо Кортесом приступили к осаде столицы государства ацтеков — Теночтитлана. Последующие события привели к гибели уникальных цивилизаций Древней Америки, созданных ацтеками, майя, инками. Но начиналось все с победы испанцев над ацтеками. Как это произошло? Еще за полтора года до начала осады эта победа казалась немыслимой.

В тот день, 8 ноября 1519 года, в столице ацтеков, Теночтитлане, эту горстку авантюристов, прибывших из заморской страны, встречали как самых почетных гостей. Тысячи горожан взирали на то, как их император Монтесума II (1466/1467–1520) приветствовал бледнокожего чужака — испанца Эрнандо Кортеса (1485–1547).

Императора принесли на паланкине, украшенном жемчугом и драгоценными камнями. Его вельможи, облаченные в дорогие одежды, почтительно потупляли взор и склонялись перед повелителем.



Кортес соскочил с коня. Несколько сотен солдат толпились за ним. Недоучившийся испанский студент протянул императору связку стеклянных бусин. Тот украсил гостя, как друга, цветами и вручил блиставшие золотом дары.

То были далеко не первые дары, полученные чужаками от ацтеков. Послы, заранее отправленные императором, уже доставили испанцам и золотой диск размером с колесо повозки, изображавший солнце, и еще больших размеров серебряный диск с изображением луны, и золотые фигурки птиц и зверей (пум, ягуаров, обезьян).

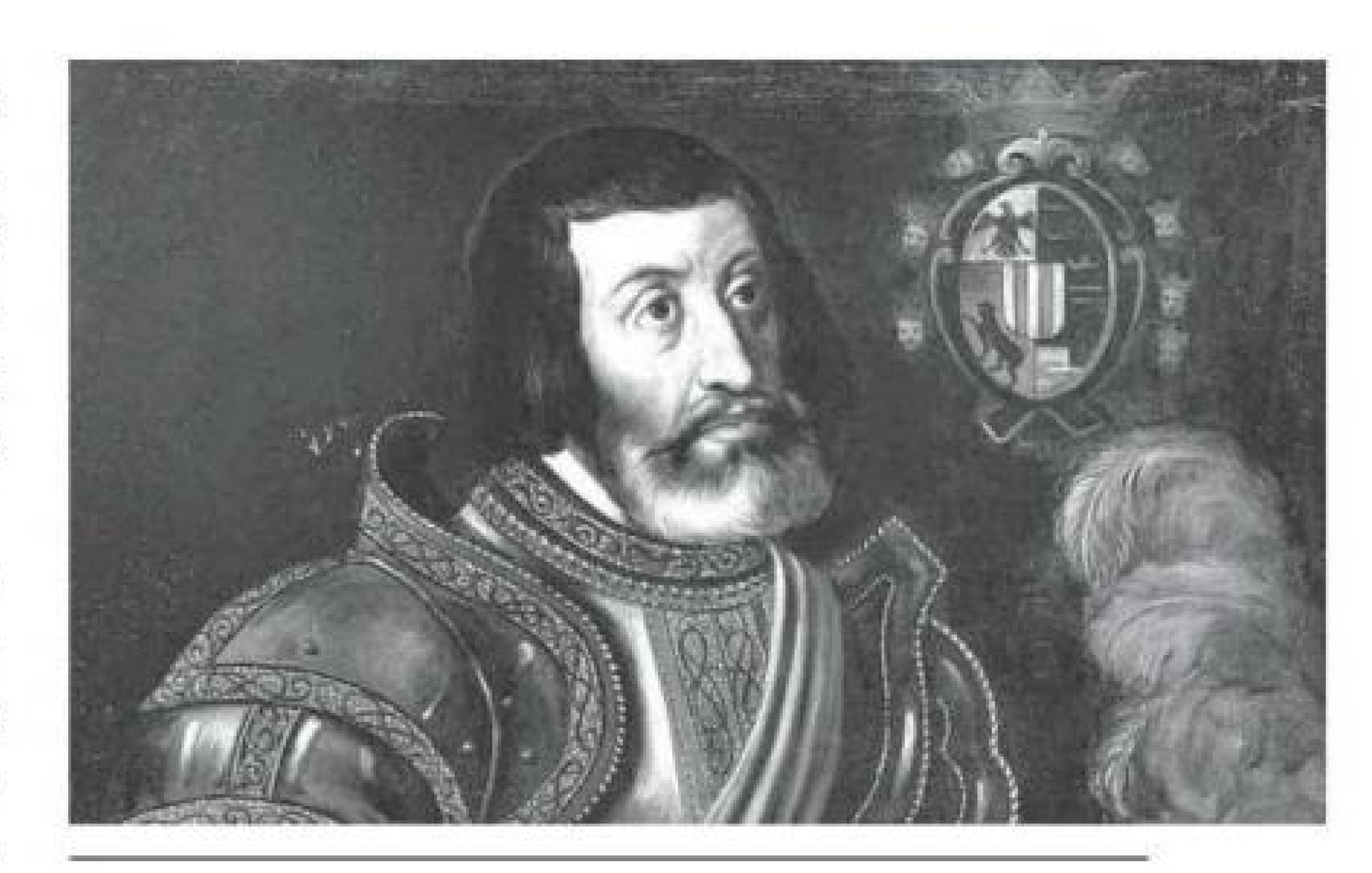
Однако дары, призванные растопить недоверие, лишь пробудили в гостях недобрую зависть. Как писал в своих воспоминаниях испанский конкистадор Берналь Диас дель Кастильо, испанцы уверовали, что здешние земли *«преизобилуют золотом и серебром»* («Правдивая история завоевания Новой Испании»).

Золото было желанной целью экспедиции Кортеса. Он вел за собой рыцарей удачи, честолюбивых вояк. Почти всем им хотелось одного — сказочно разбогатеть.

Под золотой путеводной звездой

Эрнандо Кортес родился на юге Испании, в городке Медельин, в небогатой семье. С детства он любил читать «книги о войне» — рыцарские романы. Его любимым героем был Александр Македонский, чьими подвигами он восхищался; по его примеру хотел строить жизнь. Дальние страны, походы, коварные враги и сказочные победы — вот мир фантазий, среди которых взрастал будущий покоритель страны ацтеков.

В 19 лет, бросив учебу на юридическом факультете, Кортес бежал за море — на острова только что открытой Колумбом «Новой Индии», на острова Карибского моря. Он приехал на Эспаньолу, как тогда назывался крупный остров, поделенный сегодня между Республикой Гаити и Доминиканской Республикой. Прибыв туда, он стал рабовладельцем. Губернатор Эспаньолы даровал ему землю и нескольких рабов.



Эрнандо Кортес

В 1511 году детские мечты Кортеса начали сбываться. Он отправился на завоевание крупного соседнего острова — Кубы. Три года спустя уже управлял городом Сантьяго-де-Куба и вскоре стал одним из богатейших людей острова. Он владел золотыми рудниками, торговал, разводил собак и лошадей. Но этого было мало такому честолюбивому человеку, как Кортес. Он жаждал большего.

В 1518 году он стал сколачивать отряд отчаянных головорезов и авантюристов, чтобы совершить поход в страну, лежавшую неподалеку от берегов Кубы, — в Мексику, ведь о ней доходили слухи, будоражившие воображение.

Это будет, уверял Кортес, поход «под знаком Святого Креста», дабы спасти души заблудших туземцев и обратить их в христианскую веру (на знаменах Кортеса имелась надпись: *«Братья и товарищи, с истинной верой последуем за знаком Святого Креста, вместе с ней победим». — А. Г.).* Но он жаждал большего.

Под его началом собралось около 500 испанских солдат, готовых на все. Он также взял с собой две сотни коренных жителей Кубы, и еще с ним было около сотни матросов — вот и вся армия нового «Александра», решившего проторить свой путь в Индию. Храбрость и дерзость Кортеса граничили с безумием и неведением. Мало кто, знай он, какую страну ему предстоит покорить, рискнул бы пойти

в поход с такой армией, где все солдаты были наперечет.

Разве что один из ближайших помощников Кортеса, Педро де Альварадо, в своем безумстве превосходил его. В этом походе он с присущей ему жестокостью не раз поставит Кортеса и его отряд на край гибели. Такие люди, как Альварадо, почти сразу превратили отряд «крестоносцев», который повел на Мексику Кортес, в разбойничью банду, стремившуюся лишь грабить и убивать местное население. Самому Кортесу надлежало либо стать атаманом шайки, либо погибнуть. Но он стал богом...

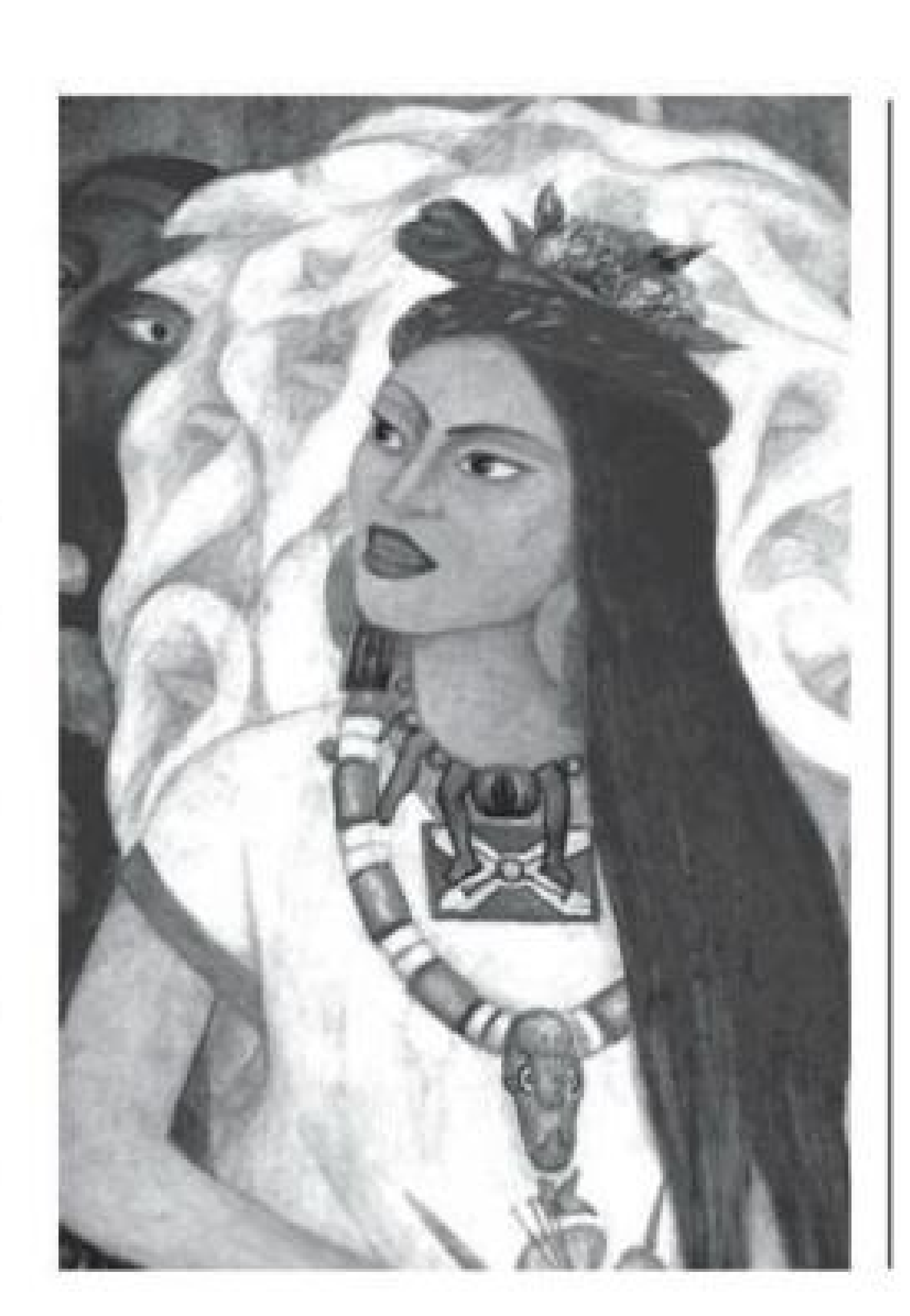
Возвращение Пернатого Змея

Весной 1519 года флотилия из десятка кораблей, ведомая Кортесом, обогнула восточную оконечность полуострова Юкатан и вошла в устье реки Табаско. Испанцы уже хотели высадиться на берег, чтобы пополнить запасы питьевой воды, но оттуда донеслась мрачная воинственная музыка, полетели стрелы, наперерез кораблям ринулись лодки.

Так началась битва при Табаско. Жившие здесь индейцы, может быть, и уничтожили бы отряд Кортеса. Но все решила конная атака испанцев (они захватили с собой в экспедицию 16 лошадей). К их удивлению, вид этих животных привел местных жителей в такой ужас, словно на них бежали слоны Ганнибала.

Победители забрали у индейцев золото и взяли два десятка женщин, которых сразу крестили. Одна из них — испанцы дали ей имя «донья Марина» — впоследствии стала для Кортеса бесценной помощницей. Ее советы помогли ему покорить Мексику, может быть, не в меньшей степени, чем оружие, дерзость и небольшой табун лошадей.

Малинче (1496/1502–1529/1551), как называли ее майя, была вначале переводчицей Кортеса, затем его любовницей. Ей было отчего помогать чужакам. Она родилась в знатной семье, но стала рабыней. Говорила на языках и майя, и ацтеков и быстро освоилась среди испанцев. Умная, щедрая на выдумки, она еще оказалась и такой же безумно храброй, как Кортес. Вдвоем они были, что два испанских сапога — пара. Кортес так искренне восхищался ею, что не сдержал восторженных слов в ее адрес даже в письме к испанскому королю.



Малинче

Вскоре благодаря ей Кортес начал лучше понимать ацтеков, чем они его. Малинче рассказала, что ацтеки покорили все области между двумя морями, кроме страны тлашкальцев. С покоренных народов они взимали дань. Брали золотом, серебром, какао, каучуком, плодами. А еще они появлялись раз в год, чтобы забрать самых красивых девушек и самых крепких мужчин.

Так случилось и с ней, с Малинче. Ей оставалось лишь мечтать о том, чтобы этот город, Теночтитлан, погиб за все то зло, что причинил ей. Подобные мечты нелепы и жалки — до тех пор, пока из-за моря не вернутся боги. И это фантастическое событие произошло в ее жизни. Ей оставалось лишь сделать все для того, чтобы боги жаждали крови.

Поняв, что ацтеки правят страной лишь до тех пор, пока держат многочисленные народности и племена под своим жестким контролем, Кортес решительно встал на сторону побежденных, начал разжигать тлевшую в них ненависть и сегодняшних рабов сделал будущими союзниками.

Ими стали, прежде всего, тлашкальцы, жившие к северо-востоку от вулкана Попокатепетль. Они

были заклятыми врагами ацтеков. Многие десятилетия они вели с ними войну, но о том, чтобы взять штурмом их столицу, не могли и думать. Город, лежавший посреди озера, был неприступен. Теперь десятки тысяч тлашкальцев превратили жалкий испанский отряд в мощную армию.

Это было как нельзя кстати, ведь испанцам предстояли ожесточенные сражения. В октябре 1519 года Кортес вступил в один из главных культурных центров ацтеков, город Чолула, лежавший у подножия Попокатепетля. Малинче предупредила его, что скоро враги нападут на испанцев. Об отступлении не могло быть и речи.

Альварадо, узнав об угрозе, устроил в Чолуле резню. Жертвами ее стали около 3000 человек. Население города было запугано. *«Весть о наказании Чолулы с невероятной быстротой распространилась по всей Новой Испании,* — вспоминал Берналь Диас, — *и слава нашей непобедимости возросла больше прежнего».*

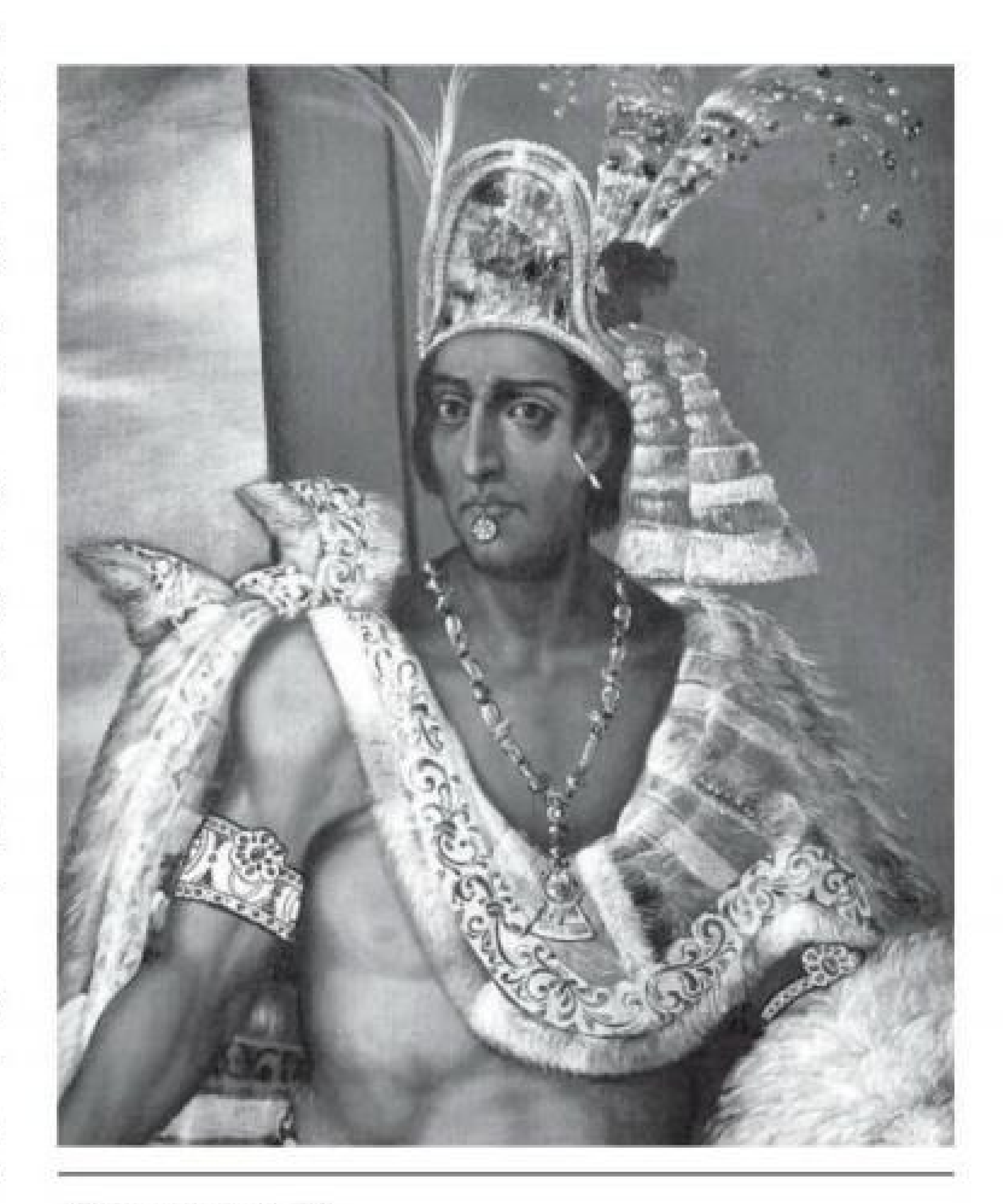
Массовые казни в Чолуле были еще и сигналом правителю ацтеков Монтесуме, что он прогневал богов, и те теперь жаждут крови. Ведь Кортес узнал (и об этом написал королю), что ацтеки считают бледнокожих испанцев потомками их бога, который некогда привел их в эту сказочно богатую страну.

Ацтеки были убеждены в том, что видят перед собой божественного царя Кетцалькоатля (Пернатого Змея). В незапамятные времена он покинул свой народ, объявив, что вернется из-за моря в «день девяти ветров» в первый год Тростника (в конце XV — начале XVI веков это был 1519 год. — *А. Г.*). И когда у берегов Мексики показался десяток парусников, предсказание стало сбываться. Бледнолицый, бородатый, одетый во все черное, Кортес стал для индейцев воплощенным богом, вернувшимся к своему народу.

Бернардино де Саагун (1499–1590), монах-францисканец, прибывший в Мексику через 10 лет после ее завоевания, стал первым этнографом этой страны. Он записал рассказ о возвращении «Кетцалькоатля», коего сами испанцы звали Эрнандо Кортесом. Вот некоторые выдержки из записок ученого монаха, составивших его главный труд «Всеобщая история Новой Испании» в 12 книгах.

«Однажды к берегу моря прибыли люди, жившие на кораблях.<...> И когда они (индейцы. — *А. Г.) увидели испанцев, они решили, что прибыл Кетцалькоатль, наш князь.<...>*

Они (индейцы. — *А. Г.*) *день и ночь спешили в столицу и сказали Монтесуме: <...> «На морской отмели мы видели наших повелителей, наших богов». <...> И он* (Монтесума. — *А. Г.) велел им молчать обо всем. <...>*



Монтесума II

Монтесума послал гонцов с подарками и одеянием Кетцалькоатля, потому что он думал, что наш князь Кетцалькоатль прибыл. Ведь он намерен был вернуться, снова занять свой трон, когда отбыл на Восток».

В растерянности перед богами, приплывшими из-за моря, Монтесума твердил, что «будет покорен пришельцам». Ослепленный прошлым, он потерял будущее, заметил французский философ, исследователь доколумбовой Америки Цветан Тодоров,

автор книги «Завоевание Америки. Проблема «чужого» (1982). Боясь прогневать богов, он всячески пытался избежать войны с чужаками, стараясь при этом не допустить их прихода в Теночтитлан.

Боги, возжелавшие крови

Все было напрасно. С покорностью обреченной жертвы Монтесума II встретил пришедших в его столицу в ноябре 1519 года испанцев. Саагун писал: *«Монтесума вышел навстречу испанцам, передал им дары и приветствовал Кортеса: «О, наш повелитель! Теперь я поистине вижу, что ты вернулся. <...> Все это недолгое время цари берегли твой трон для тебя, и теперь ты вернулся, как предсказывали нам праотцы».*



И еще император удрученно сказал Кортесу: *«Боги жаждут крови»*. Через 6 дней судьба державы была предрешена. Мир сменился войной. Кортес действовал решительно, как бог. Он взял императора ацтеков в заложники.

Так незваные гости стали хозяевами положения. Внезапно под властью крохотного отряда чужаков оказался самый крупный город доколумбовой Америки, где проживало, по оценкам историков, до 200 тысяч человек.

В этот город они и впрямь пришли, как боги, возжелавшие крови. Топот коней, сопровождаемый назойливым перезвоном навешанных на них колокольчиков, лай и хрип хищных псов, громовые огнеметные выстрелы из аркебуз (фитильных ружей) — все это устрашало ацтеков. (Саагун так описывал ис-



панских лошадей: *«На лошадях колокольчики, они покрыты колокольчиками, двигаются, неся колокольчики. Сильно звенят колокольчики, разносится звук колокольчиков»).*

Словно невиданная напасть была принесена на ацтеков грозными морскими волнами. И эти ожившие боги ничуть не боялись рукотворных ацтекских богов. Они разбивали их фигуры, вступали в храмы и очищали их от крови человеческих жертв. Они как будто хотели установить над ацтеками новую божественную власть.

Эта дерзость Кортеса, одинаково презиравшего и чужого правителя, и чужую религию, во многом стала залогом его победы, помогла ему сколотить империю из конгломерата народностей и племен, населявших Мексику.

Ацтеки же, лишившись разом и своего императора, и богов, стали беззащитны перед испанцами. Теперь их можно было безнаказанно грабить. Безропотность была их ответом. Испанцы деловито забирали из их сокровищниц и домов драгоценные камни, золотые и серебряные украшения.

Покорен был своей судьбе и Монтесума II. Он как будто надеялся своим смирением оградить подданных от горших бед — от истребления их испанцами. Он даже обратился к ацтекам с призывом платить дань великому королю испанскому (на троне тогда сидел юноша Карлос I). Кортес распорядился, чтобы указ Монтесумы стал известен всюду. Во все концы его огромной страны помчались гонцы, чтобы объявить о свершившейся перемене.

Но, похоже, что бы ни делали и Монтесума, и Кортес — антагонист последнего Педро де Альварадо, как бог, сошедший с ума, жаждал лишь крови. Весной 1520 года он распорядился перебить участников традиционного ацтекского празднества — якобы для того, чтобы помешать человеческим жертвам. Расследование, проведенное Кортесом, вспоминал Берналь Диас, показало, что *«Альварадо кругом виноват»*. В ответ в конце июня 1520 года вспыхнуло восстание.



Педро де Альварадо

По просьбе Кортеса император Монтесума II пытался убедить ацтеков одуматься и покориться новым властям. Но все было напрасно. Боги жаждали только крови. Возмущение людей было так велико, что они побили священного императора камнями, и он умер. Так, по крайней мере, явствует из сообщений испанцев.

Вот как много лет спустя описывал трагический финал этой встречи «белых богов» с людьми Берналь Диас: *«В Мотекусому* (Монтесуму. — *А. Г.) попали три камня: один — в голову, другой — в руку, а третий — в ногу; и мы, положив его, просили лечиться и подкрепиться, говорили ему это доброжелательно, но он не хотел, а вскоре неожиданно пришли нам сказать, что он умер. Все мы: Кортес, капитаны, солдаты — оплакивали его искренно; многие печалились так, точно он был им родной отец; пусть никто не дивится нашему поведению. Мотекусома был великий и добрый человек!»* Впрочем, сам Кортес в донесении королю Карлосу I описывал эту историю иначе: *«...Обратившись к людям* (ацтекам. — *А. Г.), которые там сражались, он получил от них удар камнем по голове такой сильный, что через три дня умер»*.

Гибель американской Ниневии

И все-таки ацтеки едва не одержали победу. В ночь на 1 июля 1520 года ис-

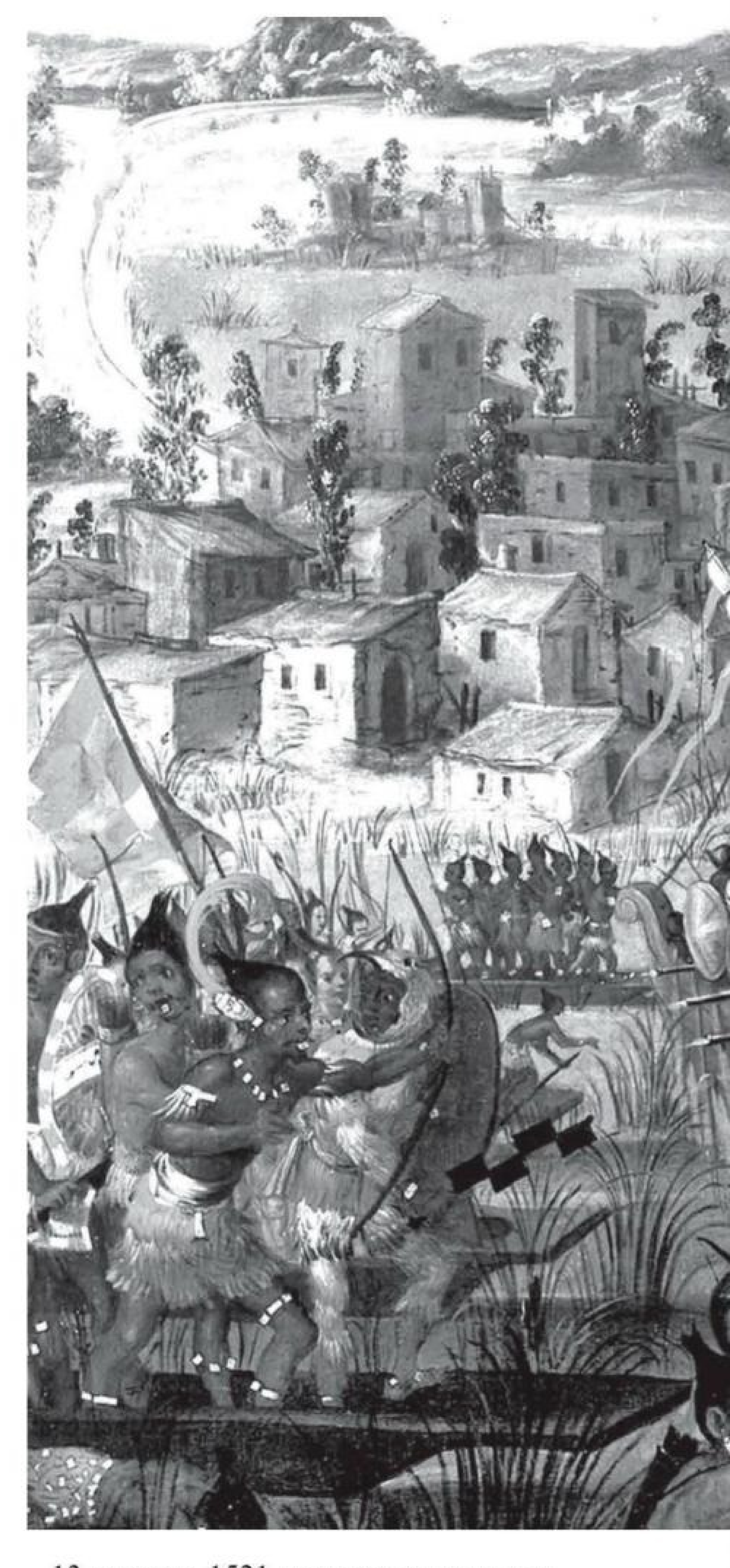
панцам пришлось бежать из столицы. Сотни людей, шедших за Кортесом, погибли тогда. *«Noche Triste»*, «Ночь печали» — ночь позорного поражения — так назвали ту ночь испанцы. *«За пять дней с нашего выхода из Мешико* (Теночтитлана.— *А. Г.)* <...> *у нас убили и принесли в жертву более 860 солдат* (включая индейцев.— *А. Г.*)»,— писал Берналь Диас.

Кортес жаждал крови и мести. Дело всей его жизни было поставлено на карту. Он готовился к ответному удару. Он ожидал подкрепления с Кубы и помощи от верных ему тлашкальцев. Для того, чтобы окружить столицу ацтеков, лежавшую посреди озера, и пресечь подвоз продуктов, было построено 13 кораблей. Их экипажи состояли из аркебузников и арбалетчиков.

В конце мая 1521 года началась осада. Защитники города удерживали его почти три месяца. Ели ящериц, птиц, маисовую солому, траву. Однако все было напрасно. Гордый Теночтитлан пал, был сожжен и разграблен, подобно гордой столице ассирийцев Ниневии за 2100 лет до этого.

Убийственным оружием испанцев оказались не аркебузы, а вирусы. В Теночтитлан была занесена страшная вирусная инфекция — оспа. Ацтекские врачи не знали этой болезни и не умели ее лечить. Эпидемия выкосила многих людей в городе. Всего за три месяца осады погибло свыше 100 тысяч горожан. Среди испанцев число потерь едва ли превысило сотню человек.

Согласно свидетельству ряда мемуаристов, в том числе монаха Торибио де Бенавенте и Берналя Диаса, оспу в Мексику занесли испанцы. Диас писал: *«Среди людей Нарваэса был негр* (старик Берналь жил, когда политкорректностью и не пахло! — *А. Г.), болеющий оспой. От него страшная болезнь и пошла по всей Новой Испании, где никто раньше о ней не слыхал; опустошения были ужасающи, тем более, что темная индейская масса не знала никаких способов лечения, кроме омовений, которыми они еще больше заражались. Так умерло великое множество несчастных, не испытав даже счастья быть сопричтенными к христианской вере»*.



13 августа 1521 года испанцам удалось захватить в плен вождя ацтеков Куаутемока, пытавшегося бежать на лодке из города. Три с половиной года спустя он был повешен.

Из Новой Испании в старую Испанию

На развалинах Теночтитлана «божественный» Кортес велел соорудить но-

вый город, столицу Новой Испании. На месте старых храмов ацтеков выросли католический собор, дворец правителя, ратуша. С 1535 года город носит имя «Сьюдад-де-Мехико», или, как нам привычно, «Мехико». Уцелевшим ацтекам было позволено вернуться сюда, если они подчинятся новому порядку. Через три года после окончания жестоких боев здесь жило уже свыше 30 тысяч человек.

Осада Теночтитлана

Постепенно Кортес подчинил своей власти все области страны ацтеков. Он намеревался создать новое королевство, тесно связанное с Испанией, и правителем его должен был стать он сам, Кортес I.

Король Испании Карлос I (он же — император Карл V) смотрел на вещи



иначе. В октябре 1522 года он назначил Кортеса губернатором Новой Испании, что, в общем, тоже было славно. Кортес стал фактически вторым лицом в государстве, первым после монарха. Отныне он тешил гордыню своего патрона льстивыми и в то же время очень хвастливыми донесениями.

Пребывая в своем далеке, недоступном настоящему монарху, Кортес в конце 1520-х годов возвел для себя прямо-таки королевский дворец в Куэрнаваке, в 85 километрах от Мехико. Окружил себя многочисленной челядью и свитой.

Роскошь была, впрочем, показной. Даже во дворце Кортес все так же жил по-солдатски, строго следил за дисциплиной, по ночам сам проверял часовых. Он неустанно заботился о расширении границ Новой Испании, организовал, например, экспедицию в Гондурас. Много занимался хозяйственной жизнью покоренной страны. Требовал от подданных, чтобы они высаживали плодовые деревья и разводили коров, свиней, коз, овец, кур.

Кортес был мечтатель и деятель одновременно. Его фантазии были тем и хороши, что всегда подкреплялись делом. Если он и был для ацтеков богом, то жаждал от них не столько крови, сколько богатств.

Но кровь продолжала течь рекой. Коренные жители Америки умирали от непосильной работы, от незнакомых болезней. По оценке историков, в 1519 году, в год прибытия испанцев в Мексику, там проживало от 20 до 25 миллионов человек. В 1547 году, в год смерти Кортеса, численность коренного населения составляла всего 6,3 миллиона человек. Большая часть индейцев вымерла от регулярно повторявшихся эпидемий оспы.

В 1966 году немецкий поэт Ханс Магнус Энценсбергер в одном из эссе обвинил Кортеса в «геноциде» индейцев. Но истина, пожалуй, в том, что Кортес хотел лишь покорить ацтеков, а дальше... все случилось, как случилось.

Немецкий историк Клодина Хартау, автор биографической книги *«Hernando Cortés»* (1994), убеждена, что он намеревался «в идеале сделать индейцев испанскими подданными, пусть это и было неосуществимо». Да, испанцы отправились в Мексику, чтобы разбогатеть, но все-таки их поход был еще и крестовым — они стремились крестить жителей покоренной ими страны. «Воспитанники монастырских школ,— пишет Хартау,— превращались в цивилизованных метисов и становились посредниками между двумя столь разными культурами».

Можно сказать, что с завоевателя Кортеса начинается неуклонное сближение захватчиков и побежденных, коренных жителей Америки и испанцев, это смешение рас, что и породило такой удивительный культурный и цивилизационный феномен, как современная Латинская Америка. «Метисизация» населения была неизбежной судьбой и Мексики, и всего этого региона.

К первому поколению метисов, родившихся здесь, принадлежал и Мартин, общий сын Малинче и Кортеса. Но папаша Кортес уже не застал этих просвещенных метисов. В 1541 году он вернулся в Испанию, где завел обыкновение подолгу беседовать с людьми учеными — с теми, кто прославит его имя в веках. Там, на родине, он и умер в декабре 1547 года.

Между тем, в 1574 году в Мехико проживало уже 18 тысяч испанцев, множество слуг и рабов, в основном привезенных из Черной Африки. В отдельном квартале жили ацтеки. Они по-прежнему придерживались своих доколониальных порядков. Вскоре испанцы стали говорить, что их страна состоит из двух республик: испанской и индейской (*«república de los españoles»* и *«república de los indios»*). Двойственно и отношение потомков к Кортесу.

В Испании, и верно, чтут его память, возводят в честь него памятники, например, в родном Медельине. Иначе к нему относятся мексиканцы. Для них он — не творец прекрасного нового мира, а разрушитель их традиционной культуры.

Наталья **Рожкова**

Волшебство минимализма



Узнаваемому во всем мире флакончику в скромной прямоугольной белой коробочке с четкими линиями исполнилось 100 лет — первому искусственному аромату.

Подлинная история духов насчитывает столетия и даже тысячелетия. Красавицы Древнего Египта, Эллады и Римской империи высоко ценили экстракты душистых трав и растений. Во времена барокко и рококо громоздкая одежда — тяжелые шелка и бархат — плохо поддавались чистке, гигиене уделялось мало внимания, даже почесываться в обществе не считалось признаком дурного тона — для этого дамы носили в сумочках специальные рукоятки из слоновой кости. Именно тогда потребление духов достигло огромных размеров, министр финансов при дворе Людовика XIV постоянно изыскивал новые виды налогов для обеспечения содержания королевской свиты: аромат парфюма заглушал естественный запах, исходящий от царедворцев. Занемогшему человеку врачи советовали в течение получаса перед сном нюхать розы. И, случалось, недуг отступал! Согласитесь, такой метод лечения куда приятнее, чем горькие пилюли и болезненные уколы.

В XIX и в самом начале XX века было принято душиться обильно. Знаменитой Габриэль (Коко) Шанель, это не нравилось, особенно раздражал ее цветочный акцент, модельер считала его атрибутом обывательского стиля. Однако проблема состояла в том, что душистое облачко быстро выдыхалось, приходилось буквально выливать на себя содержимое флакона для долгого сохранения запаха. Шанель являлась приверженцем минималистских установок. Новаторское мышление королевы моды нашло опору в научных разработках своего времени. В конце 1910-х в парфюмерии уже применялись синтетические мускусы в качестве фиксаторов композиции, поэтому сильно душиться уже не требовалось. Но главной технологической но-

Эрнест Бо



винкой стали альдегиды — синтетические вещества, полученные в результате восстановления жирных кислот. Работа с ними представляла сложность: помимо резкого запаха, эти летучие соединения трудно поддавались закреплению. Здесь требовалось компетенция опытного специалиста. Далее — как в приключенческом романе: таким знатоком оказался эмигрант из России, родившийся в Варшаве француз Эрнест Бо, не просто рядовой масон, а основатель и казначей одной из лож, коллекционер антикварного фарфора и ценитель изысканных вин. И — потомственный парфюмер. Шанель познакомилась с ним на пляже в Каннах. Эрнеста Бо представил ей Великий князь Дмитрий Павлович Романов, двоюродный брат императора Николая II, участник убийства Григория Распутина. С Шанель Великого князя связывали романтические отношения, и одно время она использовала в своих моделях особенности русского национального костюма.

О том, как трудился Эрнест, вспоминал его ученик, также русский эмигрант Константин Веригин: «Он работал с поразительным терпением, сотни раз повторяя пробы, даже если они были удачны с самого начала, постоянно стремясь к совершенству. Все эти пробы делались с использованием ста кубических сантилитров чистого 96-градусного спирта. Таким образом, достаточно было увеличить количество смеси в десять раз, чтобы знать, какое количество отдельных компонентов нужно брать на литр спирта и сколько это будет стоить. Как только смесь была составлена и растворена в спирте, Эрнест Бо нюхал ее и давал о ней свое первое заключение; то же он делал и на следующий день, затем, давая смеси устояться с неделю или больше, так как время, по его мнению, влияет на ароматы и нередко улучшает их». До эмиграции Бо создал в 1912 году духи к столетию Бородинского сражения.

Шанель попросила парфюмера придумать «искусственный аромат, который пахнет Женщиной», то есть подразумевает новый, созданный человеком. Бо впоследствии писал в мемуарах о своей службе в Заполярье в годы Первой мировой войны: «Во время летнего полярного дня озера здесь излучают особую свежесть. Этот характерный запах я сохранил в памяти, и после с большим трудом мне удалось воссоздать его, хотя поначалу альдегиды новой композиции были очень неустойчивы». И ценил он, по собственному признанию, «искусственность, ту, которая противоречит природе, а не ту, которая пытается подражать ей». Современный американский парфюмер итальянского происхождения Джино Перконтино, например, при разработке духов вдохновлялся ароматом Рождества, определяя его как запах елки — смолистый и зеленый в начале декабря, затем дерево подсыхает, он становится более сладким и смешивается с ароматом венка из можжевельника и кипариса. То есть ассоциации — необходимый спутник чуткого носа. Но вернемся в 1921 год.

Одна из легенд гласит, что лаборант, выполняющий соединения по разработанной Эрнестом Бо формуле, ошибся в пропорциях и добавил больше альдегида, чем нужно. Так родился бестселлер «Chanel № 5». В действительности духи были составлены лично Эрнестом Бо, который работал над ними несколько месяцев и сделал множество разных образцов. Мадемуазель Шанель сама отбирала понравившиеся композиции,

пока не нашла то, что хотела — отражение образа женщины «от Шанель». Во время одной из проб она выбрала наугад флакончик с номером «5», и запах ей очень понравился. Так случилось, что своей счастливой цифрой Коко также считала «5», представляла новую коллекцию своих платьев 5 числа, пятого месяца (мая), именно поэтому духи получили такое название. Она дарила изящный флакон состоятельным дамам, и они приобщали к новому аромату своих подруг, формируя «тайный клуб поклонниц «Chanel № 5».

Кутюрье всех времен и народов, проектируя фасоны одежды, стремилась к аристократической простоте, отличалась сильным характером и холодным умом. Может быть, поэтому ак-

Коко Шанель



трисы, выбранные «лицом» аромата, отмечены уточненной, отстраненно-снежной красотой: Катрин Денев, Кандис Берген, Николь Кидман, и даже героиня Светланы Светличной из отечественной кинокомедии «Бриллиантовая рука»? Многократно цитируется ответ Мэрилин Монро на вопрос журналиста, что на ней надето, когда она ложится спать: «Несколько капель «Chanel № 5». А «лицо» аромата 2020 года, оскароносная француженка Марион Котийяр отмечает: «Это не духи, а произведение искусства».

Сегодня для приготовления духов используется более 200 различных природных эфирных масел, извлекаемых из эфиромасличных растений и синтетических душистых веществ. Чтобы получить верное представление о том или ином аромате, важно ощутить его «мелодию», состоящую из трех фрагментов. Первый «аккорд» слышен при нанесении парфюма на кожу, его звучание продолжается от 5 до 30 минут (в «Chanel № 5» это иланг-иланг, бергамот, лимон). Второй аккорд является основным и длится от 12 до 24 часов (в «Chanel № 5» это ирис, корни фиалки, жасмин, ландыш, роза). Третий — прощальный но довольно долгий и может продолжаться несколько месяцев (в «Chanel № 5» это амбра, сандаловое дерево, ваниль, мускус). Такая стойкость объясняется тем, что данный аккорд формируется из материалов с самым низким уровнем испарения. Безусловно, здесь приведен далеко не полный перечень.

Прислушиваться носом к этим чарующим звукам необходимо при выборе «своего» парфюма. По мнению психологов, женщина, пользующаяся неподходящими духами, весьма часто попадает в затруднительные положения, подвержена депрессиям и меланхолии, ей сложнее находить общий язык не только с поклонниками, но и с коллегами.

Мечтательной, романтичной, ранимой даме специалисты рекомендуют чуть сладковатые легкие цветочные ароматы с примесью южных фруктов и специй; оптимистке, душе компании, знающей себе цену, желательно выбирать яркие, выразительные композиции, содержащие экстракты амбры, пижмы, тяжелые ароматы кореньев; элегантной, сдержанной, тактичной, подойдут классические композиции, основу которых составляют ароматические смолы, экзотические растения (как раз — «Chanel № 5»). Здравомыслящей девушке или пенсионерке спортивного типа лучше пользоваться не духами, а парфюмерной водой со свежими, легкими лесными нотами.

Представители сильной половины человечества более консервативны, мода на одежду и запахи у них меняется не так стремительно. Зато они подбирают ароматы, соответствующие национальному темпераменту. Например, американцам больше нравятся яркий, тяжелый парфюм с нотами папоротника и мускуса, а французы, наоборот, любят легкие цитрусовые, озоновые ароматы. Итальянские и испанские «мачо» предпочитают «невесомые», мимолетные, не очень стойкие.

Продолжает сохраняться мнение, будто каждый человек (не только женщина, но и мужчина) должен иметь свой, уникальный аромат, ассоциирующийся непосредственно с его личностью, и потому однажды выбранные духи или одеколон не следует менять. Это — устаревшая установка: мы ведь не носим одну и ту же одежду в 16 и в 60 лет. А еще аромат должен соответствовать конкретной, не только романтической ситуации: так, запахи жасмина, лаванды, розы и бергамота стимулируют умственную деятельность, мята и ландыш позволяют сосредоточиться, морской аромат создает прекрасную атмосферу для деловых переговоров.

И, конечно, следует помнить, что, нанеся аромат, мы скоро перестаем его чувствовать в отличие от окружающих — как Гренуэй в романе Патрика Зюскинда «Парфюмер»: «Полностью утопая в самом себе, он ни за что на свете не мог себя обонять!». При покупке парфюмерных средств необходимо учитывать и время года — летом духи пахнут сильнее, интенсивнее, но и быстрее улетучиваются. В теплые месяцы рекомендуются легкие цветочные, травяные или цитрусовые ароматы, зимой — густые восточные. Одни и те же запахи не могут одинаково гармонировать с джинсами и вечерним шелковым платьем. А если отправляемся на пляж, духи (а также парфюмерная или даже совсем легкая туалетная вода) в сочетании с солнцем так же несовместимы, как гений и злодейство, поскольку можно заработать ожог.

И напоследок — история о фиалках, компоненты которых, как уже упоминалось, входят в состав «Chanel № 5». Прославленный «Маэстро запахов» Генрих Брокар (тоже из русских французов), разработавший технологию концентрированных сухих духов, устроил свою личную жизнь, отбив прелестную Шарлотту Ровэ у ее возлюбленного, известного оперного тенора. На музыкальный вечер Брокар принес в салон Шарлотты громадную корзину фиалок и поставил ее на крышку рояля.

— Это Вам и Вашему тенору, — сказал он хозяйке, поцеловав ее руку. — Надеюсь, запах этих дивных цветов усилит его вокальные способности.

Через полчаса певец с позором бежал из дома девицы Ровэ, не сумев взять ни единой высокой ноты. Он ведь не знал, что аромат фиалок нарушает гармонию голосовых связок...

Тюлени говорят на ультразвуковом языке!

Во многочисленных фильмах о природе Арктики и Антарктики мы не раз слышали голоса тюленей на лежбище — громкое то ли хрюканье, то ли кряканье. Однако, подслушав их под водой, ученые обнаружили нечто совершенно неожиданное. Оказалось, там они переговариваются и с помощью ультразвуковых сигналов, недоступных человеческому уху. До сих пор считалось, что ластоногие не способны издавать и слышать такие высокие звуки.

Пол Чико и его коллеги из Орегонского университета работали у побережья Антарктиды, в подводной океанографической обсерватории близ американской полярной станции Мак-Мердо и в 1400 километрах от Южного полюса. Гидрофоны в течение двух лет отслеживали коммуникации местных тюленей Уэддела. Эти великолепные животные охотятся под водой, погружаясь на глубину более полукилометра и оставаясь там дольше часа.

До сих пор ученым были известны 34 звуковых сигнала этих животных — все они слышны и нам. Однако новая работа позволила обнаружить еще 18 сигналов в высокочастотном ультразвуковом диапазоне, за пределами чувствительности человеческого уха.

Наш акустический диапазон находится в среднем в пределах от 20 герц до 20 килогерц. Частота ультразвуковых сигналов тюленей — более 21 килогерца, часто достигая 30 килогерц, а в некоторых случаях еще выше. Отдельные гармоники добирались и до 200 килогерц, за пределами слышимости даже летучих мышей.

Стоит подчеркнуть, что фантастические звуки, которые сопровождают видеозаписи, сделанные учеными,— результат обработки с понижением частоты: сами по себе ультразвуковые сигналы мы бы не слышали. Однако слух тюленей, по-видимому, способен регистрировать акустические сигналы с частотой как минимум до 60 килогерц.

Неизвестно, можно ли считать эти ультразвуковые сигналы коммуникацией: их функция пока не известна. Авторы работы предполагают, что они могут, действительно, служить для переговоров между тюленями чем-то вроде отдельного «канала связи», не так сильно зашумленного, как низкочастотный. Однако возможно, что ультразвук тюлени используют и для эхолокации при плавании подо льдом. Их вибриссы достаточно чувствительны для того, чтобы уловить самые слабые колебания воды.

Мадагаскарский паук ловит лягушек?

Ученые из Германии и Мадагаскара заподозрили представителей одного из видов пауков в том, что они специально скрепляют листья деревьев, чтобы заманить внутрь добычу — древесных лягушек.

В 2017 году один из авторов исследования, эколог Доминик Мартин из Геттингенского университета, работая на плантации ванили на северо-западе Мадагаскара, увидел крупного паука из рода дамастес *(Damastes sp.)*, поедающего небольшую древесную лягушку *Heterixalus andrakata* из рода мадагаскарских прыгуний. Паук сидел на небольшом дереве возле пары листьев, которые были соединены паутиной так, что получался «карман». При приближении человека паук попятился в свое лиственное логово, таща за собой и добычу. На следующий год примерно в том же районе Тио Розен Фульжанс из Университета Антананариву встретил еще трех пауков-дамастесов в подобных убежищах, но без добычи.

Род «дамастес» принадлежит к семейству пауков-спарассидов *(Sparassidae)*, входящих в большую группу, которую ученые называют пауками-охотниками. В отличие от других пауков, пауки-охотники не сооружают ловчей сети, а активно преследуют свою добычу или подстерегают ее в засаде и настигают прыжком. В средней полосе России живет довольно много пауков-охотников, но среди них есть только один вид из семейства спарассид — микромата зеленоватая *(Micrommata virescens)*, которую легко узнать по окраске. В тропических же странах многочисленны.

Случаи охоты крупных мадагаскарских пауков на лягушек уже известны ученым. Но ранее спарассиды ни разу не отмечалось, чтобы пауки сооружали какие-либо ловушки, чтобы облегчить себе охоту. Тем не менее Фульжанс и его соавторы предполагают, что мадагаскарский паук применяет

лиственные ловушки для заманивания туда древесных лягушек. В сухой и жаркой местности подобные карманы из листьев становятся для лягушек желанным тенистым укрытием, к тому же они кажутся подходящим убежищем от хищных птиц, которые охотятся на древесных лягушек.

Авторы работы признают, что пока не получили решающих доказательств своей гипотезы. Паук с добычей был замечен вне укрытия и вполне мог подстеречь лягушку просто на ветке. Тем не менее тот факт, что пауки скрепляют листья своей паутиной, заставляет думать, что лиственные укрытия играют в их жизни важную роль. Для выяснения этого вопроса необходимы дальнейшие наблюдения.

Открыт новый вид летучих мышей...

Группа ученых под руководством известного зоолога Нэнси Симмонс из Американского музея естественной истории в Нью-Йорке описала неизвестный ранее вид летучих мышей, обитающий в горах Нимба в Гвинее. Открытие любого нового млекопитающего — редкость, и тем значительнее успех ученых.

Экспедиция зоологов из Гвинеи, США и Германии в 2018 и 2019 годах обследовала естественные пещеры и заброшенные штольни в северной части горного хребта Нимба, близ границы Гвинеи с Кот-д'Ивуаром. Целью экспедиции было изучение видового состава летучих мышей. Особый интерес вызвал обитающий только в горах Нимба подковогуб Ламотта *(Hipposideros lamottei)*, который признан Международным союзом охраны природы видом, находящимся под угрозой исчезновения. Значительная часть подковогубов живет в штольнях, которые люди перестали использовать с 1980-х годов. Сейчас многие штольни находятся под угрозой разрушения, и этот редкий вид может потерять среду своего обитания.

Но наряду с подковогубами Ламотта, ученые встретили летучих мышей, совсем не похожих ни на подковогубов, ни на какой-либо иной вид, встречающийся в этом регионе. Они относятся к роду ночниц *(Myotis)*. В мире насчитывается более ста двадцати видов ночниц, но лишь одиннадцать обитают в континентальной Африке, и только восемь из них распространены в тропической зоне южнее Сахары.

С учетом морфологических, морфометрических, эхолокационных и генетических данных, включая сравнение с экземплярами из музейных коллекций, ученые дали описание нового вида, который они назвали *«Myotis nimbaensis»* в честь горного хребта, на котором он обитает. Новый вид оказался сравнительно крупным по меркам ночниц: общая длина — 11,16–11,63 сантиметра, вес — 15,5–17 грамм. После подковогуба Ламотта — это уже второй вид, который встречается только в горах Нимба.

...и роющих змей

На Филиппинских островах обнаружили миниатюрных змей, ведущих подземный образ жизни и выползающих на поверхность лишь после дождя.

Обширное семейство пресмыкающихся *Lamprophiidae* — дальних родственников ужеобразных — насчитывает более 300 видов, обитающих на пространстве от Южной Европы и Африки до Средней и Юго-Восточной Азии. И недавно в нем появился еще один вид, обнаруженный учеными на Филиппинах. Едва ли удивительно, что эти змеи до сих пор оставались незамеченными. Во-первых, это самые миниатюрные — около 17 сантиметров — представители всего семейства. Во-вторых, большую часть времени они проводят под землей и показываются на поверхности лишь после сильных дождей.

Описание новых «варайских роющих змей» *Levitonius mirus* представлено в статье, опубликованной в серпентологическом журнале «Copeia» командой профессора Канзасского университета Рейфом Брауном (Rafe Brown). Ученые назвали их в честь местной австронезийской народности. По-видимому, пищей варайским змеям служат различные почвенные беспозвоночные, но прежде всего — земляные черви. Кроме того, они выделяются совсем небольшим числом позвонков — лишь 144. Для сравнения, у некоторых других змей их количество может достигать 450. По-видимому, эта особенность стала побочным эффектом миниатюризации тела и приспособления к подземному образу жизни.

*Галина **Щапова***



Холодная страна с горячим сердцем

Чуть южнее Северного полярного круга есть необыкновенный остров, путешествуя по которому, ощущаешь себя словно на другой планете. Может, она похожа на Луну, может, на Марс. Не случайно американские астронавты, готовясь к операциям на поверхности Луны, тренировались на ее пустынных просторах.

Остров, спрятанный за туманами Атлантики, был открыт норвежскими викингами в конце IX века. Искусные корабелы и опытные мореходцы, осваивая новые торговые пути, сбившись с курса, оказались на большом острове и назвали его Исландия, что означает «Страна льдов».

В настоящее время она привлекает туристов своими гейзерами, вулканами, ледниками, айсбергами и водопадами, которых на острове более семи тысяч.

Мне давно хотелось познакомиться с этой далекой и загадочной страной.

Дымящаяся бухта

Вылетая из Москвы, я не предполагала, что через несколько часов оборвется цепь настоящего времени и вместе с трапом к самолету подкатит удивительная планета Исландия.

Остров встретил нас июльским дождем и холодом, +12 градусов, в то время, как в Москве было +32.

На микроавтобусе по хорошей асфальтовой дороге водитель везет прилетевших пассажиров в город. Практически сразу, как только мы выехали из аэропорта, за окнами автобуса начался незнакомый меняющийся ландшафт — то застывшая вулканическая лава, то трещины и выпуклости земли, в большей части заросшие низкой травой и ковровым мхом, то огромные фиолетовые поля люпинов, обдуваемые ветром, то зеленое пространство до самого горизонта.

Изредка вдалеке появляются небольшие поселения — низкие белые и красные одно-, двухэтажные домики с белыми крышами, словно покрытые снегом.

Наконец по «мраморной» дороге (в асфальт вкатаны светлые камушки) въезжаем в Рейкьявик.

Оставив вещи в номере отеля, мы с мужем идем знакомиться с городом. В это время года царит полярный день, и можно безопасно бродить хоть до утра.

Рейкьявик (в переводе «Дымящаяся бухта») — так назван из-за столбов пара, которые поднимаются от горячих источников,— современный красивый чистый город на берегу Атлантического океана. Широкие улицы в новом районе и узкие и уютные в старых кварталах. Много зелени и цветов в палисадниках и на газонах. Цветы знакомые, но очень крупные: желтые и красные маки, пионы, ромашки, купавки, васильки, календула, разноцветные анютины глазки, одуванчики на высоких стеблях, а те, с которых слетел пух, их стебли стоят на поляне, как оловянные солдатики, как столбики высотой по колено.

Над городом возвышается здание Кафедрального собора, построенного во второй половине XX века. Собор впечатляет своими размерами и архитектурой, символизируя извержение вулкана — поднимающаяся из жерла лава возносится к небу. Это одно из самых высоких сооружений в Европе.

Он имеет семидесятиметровую колокольню со смотровой площадкой и, если подняться на нее, можно увидеть весь Рейкьявик и даже близлежащие окрестности.

Внутри храма высокие своды и белые стены дают много света, мягкие зеленые скамьи, меняющие свое положение при помощи подвижных спинок, как бы приглашают присесть и отдохнуть. Механический орган создан немецкими специалистами специально для этой церкви. В центре — кафедра с небольшой винтовой лестницей в современном стиле украшена цветным стеклом. Все это создает тепло и уют.

Перед собором на высоком постаменте возвышается памятник знаменитому викингу Лейфуру Эрикссону — первому европейцу, который посетил Северную Америку за пять столетий до Колумба. Памятник этот — подарок Соединенных Штатов Америки в честь тысячелетнего юбилея исландского парламента еще в 1930 году.

На одном из холмов Рейкьявика стоит сооружение Перлан. Это здание с полусферической крышей, которая ночью светится тысячами огоньков. Внутри него искусственный гейзер фонтанирует с перерывом в несколько минут. Потолок украшен маленькими лампочками, создающими ощущение звездного неба. На верхнем этаже — ресторан с вращающимся полом, а еще выше — открытая смотровая площадка.



«Солнечный корабль»

Полюбовавшись разноцветными крышами города, спускаемся и через главную площадь направляемся к океану, но оказываемся на старой пешеходной улице вроде нашего Арбата. Она полна сувенирных магазинов, баров, кафе.

Наконец состоялась наша встреча с океаном. Идем по дорожке для пешеходов и велосипедистов. Набережная вдоль берега оформлена серыми камнями-валунами.

На выносной площадке у воды сияет скульптура Йона Гуннара Арансона — изящный «Солнечный корабль», напоминающий остов корабля викингов.

По другую сторону дороги на океан смотрят современные белые здания оригинальной архитектуры.

Начало пути

В девять утра следующего дня в холле отеля собралась наша группа из семи человек. Знакомимся с гидом-водителем. Грузим в его небольшую «Ниссан-Ванетту» свои вещи, усаживаемся сами и покидаем гостеприимный Рейкьявик.

За несколько дней мы должны добраться до ледника — самого большого в Европе. Сегодня нам предстоит проехать около трехсот километров.

Дорога проходит через южную низменность. Это лучшие земледельческие районы. Вся территория острова состав-

ляет 103 тысячи квадратных километров, и только 30 % площади пригодны для проживания. В этой малочисленной стране всего 320 тысяч человек, и для них созданы неплохие условия жизни.

Исландия полностью себя обеспечивает. В открытом грунте выращиваются картофель, морковь, зерновые, в парниках — помидоры, огурцы, другие овощи. Горячая вода из термальных источников, где ее температура часто превышает 100 градусов, остужается в специальных устройствах и подается в дома.

В меню у населения много рыбы и мяса. Видим, как симпатичные барашки гуляют по плоскогорью и питаются экологически чистой травой, а исландская рыба широко известна на мировом рынке.

За окном все время меняется пейзаж — одна картина сменяет другую. Короткая остановка. Выходим из машины, видим, как застывающая лава когда-то, трескаясь разорвавшимися помпами, оставила рваные следы.

Спускаемся в пещеру. Сверху и под ногами — нагромождение камней. Страшно неудобно перемещаться — каждый камень под ногами так и норовит стать труднопреодолимым препятствием. Такие пещеры образуются при остывании вулканической лавы, когда она становится полуаморфной, в ней остается воздух, и в этих местах возникает давление, а, так как лава уже не течет, образуются своды. В отличие от пещер, созданных водой со сталактитами и сталагмитами, в этих пещерах — каменные наросты.

Не торопясь, выбираемся из пещеры, и снова — в путь.

Религия

Подъезжаем к языческому кругу. Он расположен в окружении холмов и курганов, покрытых густой травой, голубыми цветами вероники и высокими башенками люпинов. Магическое место. Такие места часто рассказывают об исчезнувших цивилизациях, о трагедиях, о таинственных ритуалах и глубокой вере.

Изначально исландцы были язычниками, и самое большое их наследие — астрономические исследования. Здесь на двадцатиметровом круге огромные камни расположены по сторонам света и знакам зодиака. Это настоящий языческий круг, где и сейчас язычники проводят свои ритуалы. С 1985 года язычество — одна из официальных религий Исландии. Другая и основная религия — лютеранство. Церковь в стране является государственной, и священники назначаются на службу и уходят на пенсию в 65 лет, как все государственные служащие. Кстати, минимальная пенсия в Исландии составляет 1200 евро.

Позади остался языческий круг, а впереди справа какое-то интересное здание. Ба! Да это единственная в стране тюрьма на 100 мест. Сейчас здесь сидят 86 человек, рассказывает Игорь. В тюрьме одно- и двухместные комнаты и, если нет особо тяжких преступлений, на выходные и праздники заключенных отпускают домой. В тюрьме хорошая библиотека, и желающие могут заочно обучаться в институтах и университетах.

Ворота в ад

За окном появилась гора и самый активный в Исландии вулкан Гекла. Туман и густые облака закрывают его вершину, а на склонах виднеются разбросанные белые пятна снега. Последние 90 лет вулкан дает небольшие вспышки, выбрасывает столб огня с пеплом и затихает, а раньше извержение продолжалось по несколько недель и даже месяцев.

В XVII веке, когда он выбросил огромное количество пепла и песка, они оседали на облаках и осадки выпадали в виде цветных дождей. Почти пятьдесят дней продолжалось извержение. В воздух летели туф и вулканические камни. Свидетелями этого явления были монахи-летописцы из южной Норвегии и северо-восточной Дании.

Они писали: «Это было настолько ужасно, что, скорее всего, внутри этого жерла находятся ворота в ад». Поэтому даже в учебниках часто называют Гекла — ворота в ад. В насто-

ящее время вулкан оживает примерно один раз в пять лет.

Но не только Гекла приносит неприятности стране. В XX веке вулканы также не успокаивались. На острове Вестман возник новый вулкан, его действие грозило разрушить гавань, где рыбаки добывали и обрабатывали рыбу — основную ценность Исландии и их заработок.

Жители решили остановить лаву. Никто никогда этого не делал и не повторял. Были собраны все пожарные гидранты в Исландии. В течение недели вместе с пришедшими на помощь норвежцами и датчанами островитяне заправляли гидранты морской водой и направляли на лаву. Она остановилась, пошла в другую сторону. Береговая полоса была спасена.

Вокруг была страшная картина: на огромном пространстве все было покрыто черным пеплом — берег, острова, поселок. Сейчас об этом напоминает большая изогнутая коса лавовой дуги.

Но жители постарались извлечь пользу из случившегося. Они проложили змеевидные трубы с холодной водой по лаве и в течение долгого времени получали горячую воду пока лава не остыла.

Водопад на выпасе

Через многочисленные ледниковые речки едем к местечку Скогуар — это одно из легких исландских названий. В бережно хранящемся с древности исландском языке очень труднопроизносимые и труднонаписуемые слова. Например, деревня, где заканчивается наш маршрут этого дня, называется Киркьюбайярклейстюр. Поэтому Игорь часто произносит их в переводе на русский. Сам он из России, 14 лет живет в Исландии, владеет несколькими языками.

Время от времени за окном мелькают фиолетовые поля. Когда-то семена люпинов завезли из Канады для облагораживания почвы, и они ветром так разнеслись по острову, что иногда до самого горизонта видны удивительные цветущие просторы.

— Остановка «фотостоп», — объявляет гид.

«Водопад на выпасе» берет начало из горной речки и падает с высоты 58 метров. Между скалой и потоком воды есть узкая тропка, по которой желающие могут пройти, поднявшись по скале. Рассказывают, что в этом лесу когда-то жил бобылем один викинг. В реке и окрестностях он собрал большое богатство и хранил его в сундучке. Когда ему исполнилось 45 лет, он решил при большом скоплении людей сбросить со скалы в водопад сундучок с монетами и дорогими камнями, чтобы посмотреть, как люди будут кидаться в воду за драгоценностями, жадно расхватывать, драться, спорить. Но потом изменил свое решение и спрятал сокровища позади водопада. И вот в конце сороковых годов XX столетия один молодой человек решил проверить, так ли это было. Он забрался за водопад и, самое удивительное, что обнаружил там большое металлическое кольцо, вмурованное в скалу. Зацепил за кольцо прочный канат, пригнал пару лошадей, поставил их перед водопадом, они дернули за кольцо и выдернули его. Сокровищ он не обнаружил, но местные жители считают, что сокровища все-таки там есть, и именно они блестят в лучах солнца. Как только оно появляется, луч указывает на то место, где они спрятаны.

Это полированное, украшенное незамысловатым рисунком кольцо, напоминающее руль от детской машинки, и сейчас хранится в местном музее.

Национальный парк

В гору, с вершины которой открывается вид на Черный водопад, витыми тропами взбирались долго. Довольно густой, низкорослый с бурной растительностью лес покрывает склон. Тонкие, изогнутые корявые стволы северной березки гнутся к земле. Этот национальный парк — настоящий зеленый наполненный жизнью оазис среди сурового ландшафта.

Наконец, добрались до лесной макушки. Зеленые вересковые пустоши и бесчисленные водопады парка в об-

рамлении снежных пиков и ледников сияют в солнечном освещении. Глубоко дышу чистым воздухом и любуюсь видами, от которых дух захватывает. Кое-где по склонам расползается туман, но видно, как внизу у воды отдыхают ослабевшие от восторга туристы. Спускаемся и мы к водопаду, который можно назвать визитной карточкой парка. Его мощные потоки, стекая по причудливой базальтовой скале в виде колонн, напоминающих большой орган, превращаются в бурную реку, через которую проложен мостик.

Отдохнув у водопада, выходим лесными тропами к нашему «Ниссану».

Ледники и айсберги

На пути к ледниковой лагуне, где в тихих глубоких водах плавают и дробятся огромные айсберги, поднимаемся на ледник. Суровое высокогорное плато под названием Ватнаекютль — самый большой ледник в Европе. Его площадь более восьми тысяч квадратных километров. Он как замерзший водопад с серо-белыми «языками», спускающимися вниз.

Внутри ледника часто существуют потоки, реки. Вода, замерзая, расширяется и разрывает горную гряду. Недавно ученые-гляциологи обнаружили на глубине под толщей льда подземное озеро с живыми существами.

В некоторых местах под ледяной коркой находится горячая лава, которая, прокладывая себе дорогу, растапливает ледник. Десятки огромных ледяных рукавов сползают от основного тела во все стороны, рождая бурные реки и водопады. Это грозит наводнениями, что и происходит время от времени.

Подъезжаем к ледниковой лагуне.

Еще 75 лет назад здесь был большой ледник. Постепенно подтаивавший ледниковый «язык», сдвигаясь на десять километров в год, отходил и двигал земляные породы. Так здесь образовалась лагуна с айсбергами, которая соединилась с океаном.

Я поднялась на высокий холм. Передо мной — черный песчаный берег, голубая вода, белый лед дрейфующих айсбергов — восхитительная композиция. Айсберги! Я так мечтала о встрече с ними, и она, наконец, состоялась. Пока на расстоянии, но через несколько минут мы будем совсем рядом. А пока наблюдаю за тюленями, которые плывут в одном направлении, то ныряя в воду, то высовывая свои темные блестящие от воды головы.

На берегу в отдалении стоят вездеходы-амфибии. Мы надеваем яркие спасательные жилеты и занимаем места в кузове одного из них. Машина провезла нас сначала по земле, затем плавно вошла в лагуну. Теперь айсберги окружили нас. Они теснятся и справа, и слева по борту, разные по величине, форме, цвету: темные, грязноватые, кристально чистые, голубые, белые, почти прозрачные.

Мы плыли мимо, то приближаясь к ним, то удаляясь. Спасатели на моторных лодках сопровождают наше судно, расчищая путь от небольших айсбергов и помогая маневрировать между крупными. Столкновение с айсбергом опасно. Они не стоят на месте — медленно двигаются, иногда сталкиваются, от них откалываются небольшие кусочки льда и с хрустальным звоном падают в воду. То, что мы видим на поверхности воды, — это только десятая часть всего айсберга. Они могут уходить до 100 метров в глубину.

Холодно, начался дождь, дует ветер, мерзнут руки, намокает камера, но я щелкаю и щелкаю фотоаппаратом и не могу остановиться. Спутники сокрушаются, что погода не задалась, а по мне так все прекрасно и на душе радость неописуемая. Ведь мы не только увидели айсберг, мы попробовали его на вкус. Экскурсовод в конце своего рассказа раздробила на мелкие части большой кусок прозрачного осколка от айсберга, выловленного из воды, и раздала нам.

Айсберг оказался очень вкусным.

Гейзеры

Долина Хейкадалюр известна своими гейзерами и термальными источниками.

Наиболее известный гейзер так и называется «Гейзер». Он дал назва-


Золотой водопад

ние всем гейзерам в мире, но сам ленивый и «взрывается» довольно редко. А вот рядом с ним очень активный и бесперебойный Строккюр, извергающийся каждые 5–10 минут.

Вокруг толпится много туристов с фото- и видеокамерами на изготовку. Каждый пытается уловить момент выброса воды и пара. Мы присоединяемся к ним.

Сегодня жаркий, настоящий летний день.

Вот в чаше вода, пахнущая сероводородом, волнуется, волнуется, закипает. Толпа замирает, все взгляды устремлены в одну точку, и вдруг эта кипящая вода на несколько секунд взрывается фонтаном метров на 20 в вышину. Фотоаппараты щелкают, дети кричат, хлопают в ладоши, прыгают, взрослые улыбаются, смеются. Кто стоял близко, убегают от горячих брызг, и все ждут следующих десяти минут, чтобы еще и еще раз увидеть это интересное явление природы.

Вокруг много и других горячих источников, которые потихоньку бурлят и кипят в своих чашах.

Из-за большого количества ледников, гейзеров и вулканов Исландию не зря называют холодным островом с горячим сердцем.

Золотой водопад

Недалеко от горячих источников, на реке Квитау, шумит, не уставая, огромный Золотой водопад — один из красивейших в Исландии и, пожалуй, самый известный. Он кидает свои воды каскадами с одного уступа на другой и падает с оглушительным грохотом в пропасть глубиной 70 метров, затем бурной рекой продолжает свое течение по каньону длиной почти в три километра.

Вдоль каньона проходит дорожка, по ней идут и идут подъезжающие туристы. Каждому хочется выйти на каменную террасу, уходящую от скалы к самой воде мощного потока водопада.

Сегодня солнечный день, и огромное количество водяной пыли, поднимаясь в воздух, рождает радугу.

В начале прошлого века водопад хотели продать под строительство гидроэлектростанции, но жители организовали кампанию протеста. Самое активное участие в этом приняла дочь местного фермера. Она пообещала броситься в водопад, если это случится.

За такую самоотверженность ей поставили памятник вблизи водопада.

Эх, дороги, дороги…

Далее наш маршрут должен проходить по горной тропе к долине с трудным названием, сокращенно мы ее назвали Ландмангар. Хорошая дорога на острове проходит только вдоль побережья. Она для нас закончилась, и в долину мы поедем по дороге, которую открыли только три дня назад.

Надо будет пересечь без мостов множество ледниковых рек. И, если этот путь окажется непригодным для проезда, так как накануне было много дождей, и вода в реках могла подняться до нежелательного уровня, то придется ехать по лавовым полям и пескам, образовавшимся в результате наводнения после извержения скрытого под ледником вулкана Котла.

— Ну, рискнем,— сказал наш гид-водитель, усаживаясь за руль.— 260 километров должны сегодня проехать.

Справа и слева опять пошли «лунные пейзажи», словно с картин Рокуэлла Кента.

Въезжаем в Моховую страну, так называется это место. По-другому ее и не назовешь. По обе стороны

дороги — покрытые зеленым мхом фантастические нагромождения камней, холмы, впадины. Эти поля образовались тысячу лет назад вулканом Лаки. Он имел, кроме основного кратера, 14 сопел, которые периодически взрывались и выбрасывали огромное количество туфа, пепла, камней. И все это теперь покрыто мхом. Мох растет очень медленно — на один-полтора миллиметра в год. За многие годы его толщина достигла 35–40 сантиметров, превратившись в шикарный мягкий зеленый ковер.

Едва вернулись в машину, закапал дождь. Тучи, грузно осевшие у дальних скал, сползали все ниже, скрывая смутную в пелене дождя узкую ленту дороги. С каждой минутой туман уплотнялся, и, в конце концов, наш совершенно ослепший «Ниссан» пополз на ощупь по виткам дороги вверх, задыхаясь мокротой дождя и тумана.

В горах лежал снег.

— Хотите потрогать снег и заглянуть в пещеру? — предложил Игорь. — Тогда «фотостоп» на 10 минут.

Остановились у снежной пещеры. Внутри ее глухая густая темнота. Близко лучше не подходить — можно провалиться.

Пока рассматривали пещеру, туман стал реже, дождь почти прекратился. В путь!

Пересекли уже девять ледниковых рек и речек и каждый раз — с замиранием сердца. Сколько их еще впереди! Не сбиться бы со счета.

Многие водители встречных машин прежде, чем пересечь реку, разуваются и идут вброд, замеряя глубину проезда. Игорь едет напролом, и очередная река нам отомстила — вода дошла до днища машины, и, не доехав до берега метров десять, мы застряли.

Сначала было весело — новое приключение. Решили выйти из машины, чтобы облегчить ее вес — не помогло, машина все глубже садится в рыхлый грунт.

Снова забрались в кабину. Теперь сидим с мокрыми ногами и уже не веселимся. Как нарочно, в надежде на помощь — нет ни одной встречной машины.

По сотовому вызвали техслужбу. Ждем.

Минут через 40 пришла техпомощь, и наш «Ниссан» вытащили на берег.

Но приключения на этом не закончились.

На тринадцатой реке увязли снова, да так глубоко, что вода стала заливать салон.

Рюкзаки, сумки — на колени, ноги подняли повыше, а кое-кому пришлось вообще стоять в воде, так как чемоданы взгромоздили на сиденья, чтобы вещи не промокли.

В низине мобильной связи нет. Игорь спокоен, сидит, улыбается и все твердит, что виноваты тролли — такое поверье у исландцев: все беды списывать на троллей. Но ему пришлось все-таки выбраться из машины, подняться на гору и вызвать помощь.

Времени было потеряно много. В Ландмангар приехали к вечеру на попутках. Наш автомобиль с залитым двигателем нуждался в эвакуаторе.

В долине нас приютили в хостеле. Пообедав промокшим сухим пайком, пошли бродить по окрестностям.

Места эти — настоящая жемчужина природы, обрамленная разноцветными риолитовыми горами с теплыми природными источниками, обладающими целебными омолаживающими свойствами. Искупавшись и помолодев, мы погрузились в миниавтобус, который пришел за нами уже поздно вечером, и двинулись в сторону Рейкьявика, где начиналось и где заканчивается наше путешествие.

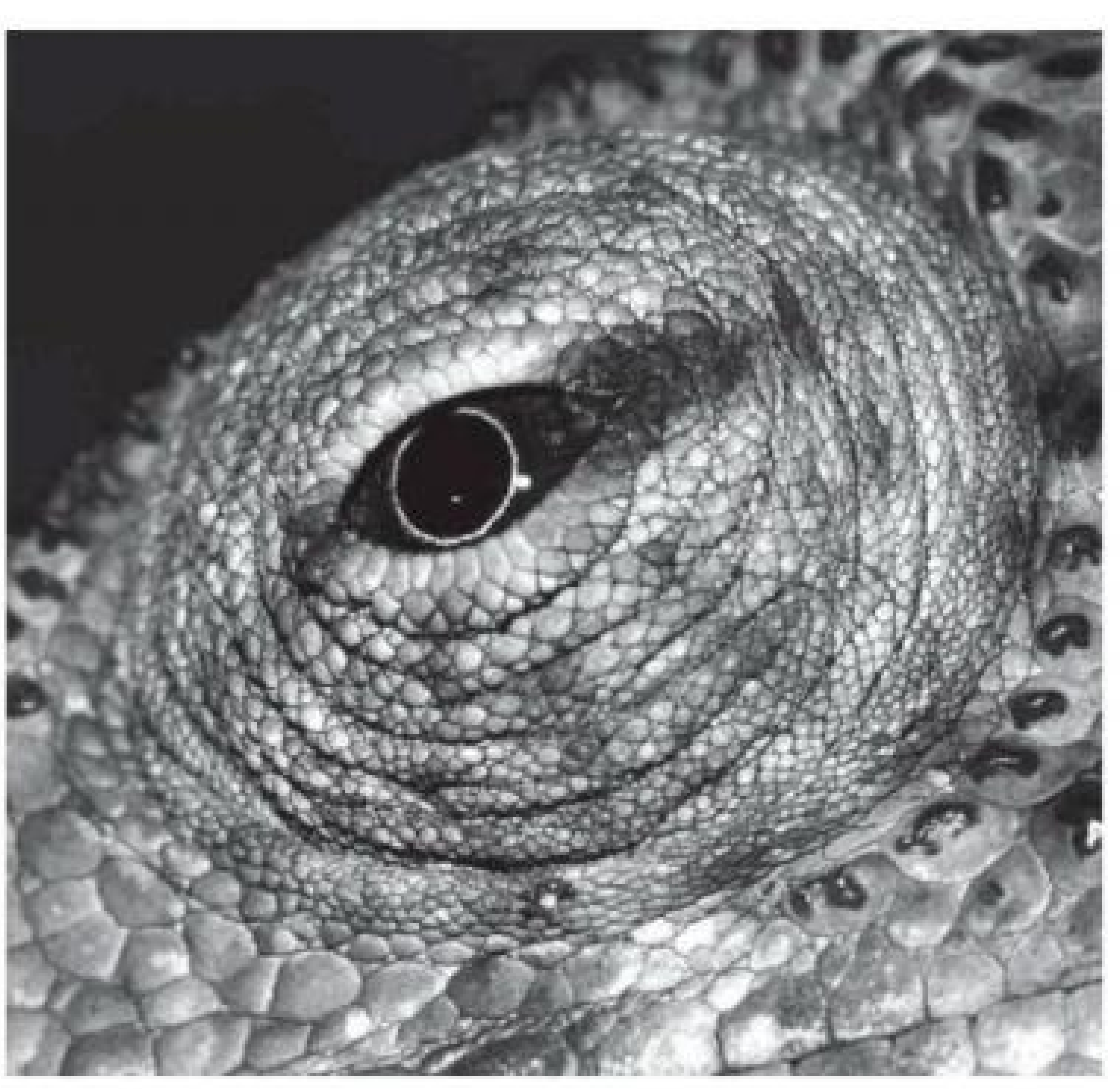
Все дни, проведенные в Исландии — эта череда туманных пейзажей, графика вулканических камней, черные пасти ущелий, зеленый бархат мха, фиолетово-радужное настроение полей, множество разнообразных водопадов, гейзеры, айсберги — выстроились так, словно архитектор-дизайнер все это задумал и осуществил.

С грустью мы покидали эту фантастическую страну, с небывалым размахом созданную природой.

Фото автора.

*Василий **Климов***

РЕЛИКТ ЭПОХИ динозавров





Одно из самых загадочных и фантастических созданий на Земле — хамелеон. Это настоящий «марсианин», случайно залетевший к нам из других времен, эпох и миров. А точнее — мини-ящер, оставшийся в наследство от эпохи динозавров. В нем и в его мире все удивительно и непостижимо.

Всякий, кто путешествует по тропикам в бассейне Индийского океана и не ленится смотреть по сторонам, встречает этих разноцветных задумчивых созданий, родичей и наследников настоящих баварозавров (это такие древние ящеры). Размером от мизинца человека до 70 (!) сантиметров, они, как и много миллионов лет назад, украшают природу, будучи живыми цветами. Да, да, именно их, хамелеонов, можно назвать Самым Необычным Живым Цветком, поскольку они способны буквально на глазах менять цвет своей нежной шкурки. Из зеленого он может стать вдруг розовым, палевым, ярко-красным, соломенно-желтым, даже белым и полосатым, как зебра! А один из мадагаскарских молодцов умеет становится ярко-синим! Это настоящий мировой чемпион по маскировке и смене окраски.

По своей сути хамелеоны (я еще называю их про себя «хама» или «хамушка») — это пресмыкающиеся, ящерицы, живущие на деревьях и кустарниках, семейства *Chamaeleontidae*. Но иногда кажется, что это совсем не ящерицы, а, скорее, инопланетяне, настолько они необычны и загадочны. Есть животные, удивительные чем-то одним, а здесь — всемирный чемпион по удивительному. В нем все фантастично и необычно — самостоятельно «бегающие» глаза, кожа, меняющая свой цвет, лапы-клещи, «прыгающий» на ниточке язык, да и весь его вид — марсианин да и только!

Всего их два рода – *Chamaeleo* и *Brookesia*, объединяющие вместе более полусотни видов, и это очень-очень необычные существа. В первом из этих двух родов обитают самые крупные создания, до 50–70 сантиметров длиной (около 70 видов), а во втором — самые мелкие — 3–4 сантиметра (17 видов). Все они ведут одиночный образ жизни, захватывая свои территории — куст или дерево. Здесь «хама» и охотится на свою добычу — насекомых. Появление на «собственном»

дереве или кустике другого соплеменника встречается «в штыки»: мол, «Боливар не вынесет двоих!».

Раньше думали, что главная хамелеонская задача — это камуфляж, маскировка и способность быть невидимым, дабы остаться в живых. Ан нет! Оказывается, перед нами Личность, а не жалкий мимикрий. Изменение цветов кожи хамелеона зависит от настроения конкретной личности, которая не может (и не хочет) скрыть своих эмоций, а также от наличия опасности и температуры среды. Как только самец увидит соперника или врага, он начинает злиться, раздувается, широко открывает рот и от ярости краснеет, как уголья в костре, да к тому же еще он покрывается полосами и пятнами. Неудивительно, что менее яркий соперник, увидев такое представление, сразу и безоговорочно отступает, ибо в мире живых существ реальное Искусство — великая сила!

Если припекает солнышко и становится жарко, хамелеон бледнеет на глазах, его кожа начинает «отталкивать» солнечные лучи и охлаждается. Если же в природе становится прохладно, то он столбиком (как



сурок) замирает на солнышке и чернеет, притягивая к себе солнечный цвет. Нагревшись, рептилия краснеет или зеленеет, сообразно ее настроению и состоянию. Точно также хамелеон изменяется, попадая в разные цветовые условия — на зеленых листьях он зеленый, на сухой подстилке — серый или желтоватый, а на глиноземе — красный. Причем, цветовые вариации на шкурке изменяются буквально на ваших глазах. Как видим, это создание довело цветовое выражение своих мироощущений до очень высокого уровня, и оно очень тонко реагирует на колористику окружающей его природы.

Все эти изменения окраски связаны с особенностями строения внешних покровов этих уникумов. В наружном — волокнистом и более глубоком слое собственно кожи заключены хроматофоры — разветвленные клетки с находящимися в них зернами темно-коричневого, красноватого и желтого пигментов. При сокращении отростков хроматофоров пигментные зерна концентрируются в центре клеток, и кожа выглядит беловатой или желтой. Когда же темный пигмент сосредоточивается в волокнистом слое кожи, она приобретает темную, почти черную окраску. Появление различных оттенков вызывается сочетанием пигментов обоих слоев. Зеленые же тона дополнительно возникают в результате преломления лучей в поверхностном слое, содержащем множество сильно преломляющих свет кристаллов гуанина. В результате окраска всего тела или отдельных участков может быстро меняться от беловатой и оранжевой (через желтую и зеленую) до пурпуровой, темно-коричневой и черной.

В то же время, постоянная окраска, которую они сохраняют в зелени, состоит из какого-то светло-зеленого или желтоватого фона с широкими темными полосами, обведенными по краям еще более темным цветом, например, коричневым. Танкисты от такого шикарного «камуфляжа» могут просто сойти с ума.

Благодаря превращению стоп и кистей в своеобразные «клещи» или «щипцы», образованные противопоставленными друг другу группами из двух и трех пальчиков с зелененькими коготками, они очень хорошо цепляются ими за ветки и края листьев. Причем, на передних ножках 2 коготка на наружной клешне и 3 на внутренней, а на задних — наоборот, — 3 коготка на наружной и 2 на внутренней. Он так и ступает на раскрытые клешни, автоматически обхватывая ими и коготками любые шероховатости и ветки, попадающие под ноги. Причем, задние клешни работают так, как будто бы на них есть свои глаза — настолько они самостоятельно избирают опоры и цепляются за них.

Особо увеличивает устойчивость рептилии цепкий длинный хвост, усеянный шершавыми чешуйками, который обвивается вокруг любой подходящей ветки и, по сути, служит им, как и у паукообразных обезьян, пятой ногой. А если не за что цепляться, то он закручивается колечком. Я много раз видел, как эти создания преспокойно висели на своих хвостах вниз головой в листве, подобно маленьким зеленым плодам. Более того, они спокойно занимаются любовью, болтаясь на своих хвостах головой вниз, не чувствуя при этом никакого дискомфорта. Все это позволяет «хамушке» быть в гуще листвы настоящим акробатом, не обращающим внимания на силу тяжести. То есть, благодаря пяти конечностям, он передвигается в зеленых кронах совершенно свободно во всех плоскостях, замирая и прикидываясь зеленым листом в любой момент. Зато на земле он себя уже не чувствует так уверенно, ибо раздвоенные «клешни» уже не помогают, а мешают. Зачастую именно при переходах от куста к кусту его ловят мальчишки или воздушные хищники.

Мне пришлось наблюдать, как один из хамелеонов попал в непростую ситуацию, двигаясь по череде веточек, торчащих горизонтально, поперек вектора его движения. Вот, держась за одну из них хвостом, он сидит на другой, крепко вцепившись в нее «щипцами» своих «ручек» и «ножек». Затем очень медленно он тянется передней

левой лапкой вперед, к следующей веточке, не достает, отрывается второй ручкой от своей ветки и теперь висит в воздухе за счет упора на задние лапки и хвост. Ослабляя хватку хвоста, он подвигается вперед, понемногу опускаясь. Наконец, добирается лапкой до веточки, вцепляется в нее и подтягивается, одновременно отрываясь задними лапками от их опоры. Теперь он висит в воздухе, опираясь только на кончик хвоста (!) и передние лапки. Процесс движения продолжается беспрерывно, при огромной координации всех этих «ручек», «ножек» и хвоста, которые должны в свое время что-то отпускать, захватывать, подтягиваться и так далее. Вот его ножки нащупали опору и «закогтились» на той же веточке, что и ручки. Только теперь его хвост выпускает свою опору и обвивает ту веточку, которую отпустили ножки. До следующей веточки, бывшей далековато, он не сумел дотянуться. Поэтому, помахав ручками в воздухе, он вернулся в исходное положение, затем поднял тельце вертикально и остался сидеть на задних ножках, как маленький божок — «человечек-эльф», продолжая хвостом упираться в оставленную веточку-опору. Подняв головку, он задвигал глазами-сферами в разные стороны, как бы сканируя пространство и обдумывая ситуацию. Было видно воочию, что он размышляет, думает, как ему выбраться отсюда. Наконец, он привстал на ножках, буквально на «цыпочки» и поймал лапкой плоский блестящий лист пальмы, свисающий сверху. Его он обхватил коготками сбоку сначала одной «клешней», а затем другой. «Заякорившись» на плоскости листа, он начал движение вверх по его плоскости, подтягиваясь только на своих ручках, болтая ножками, как акробат, продолжая хвостом удерживать опору, и как только его ножки добрались до листа, он отпустил ее. Совершенно необычные, акробатические упражнения, позволяющие преодолевать межлистные пространства в кроне деревьев и кустарников! Но это еще не все. Южноафриканские хамелеоны *Oweni* умеют прыгать с ветки на ветку до полуметра. Возможно, через полмиллиона лет они научатся бегать на задних ногах, как настоящие ящеры?!

Когда «хамушка» передвигается в гуще листвы и веток, то все время останавливается, как бы раздумывая, идти ли ему дальше, и при этом раскачивается из стороны в сторону, как дрожащий на ветру листок. Что это, маскировка или черта характера? Возможно, то и другое, тем более, что и по форме тела он совершенно плоский, как листик или подлещик. Но есть версия, что, раскачиваясь, он лучше замечает свою добычу и точнее оценивает собственным языком! Да-да, именно так. Липкий язык, собранный во рту, подобно гармошке на жестком стержне, как чертик на резинке, летит к добыче, обвивает ее, прилипает и уже с нею стремительно возвращается в раскрытую пасть. Только что на веточке сидел кузнечик, мелькнула тень — и вот его уже нет! За 1/25 секунды язык, улетая вперед на длину тела своего хозяина, поражает цель и возвращается обратно в рот.

И здесь он показывает себя настоящим виртуозом: его язык способен работать как автомат Калашникова, поражая в секунду по мухе и даже быстрее. В одном из заповедников на склоне горы Килиманджаро в Африке, я видел веселое шоу, устраиваемое африканским мальчишкой. Он подносил огромному желтому хамелеону *Milleri,* сидящему на ветке густого куста, кузнечика за кузнечиком, а тот невозмутимо, раз за разом, выбрасывал язык, и все они методично исчезали у него в пасти. Это было почище цирка! Все мои потуги при этом заснять на фото момент вылета языка изо рта *Milleri* свелись к нулю. Ибо реакция при этом нужна нечеловеческая!

В меню у «хамы» не только кузнечики, но и мухи, пчелы, пауки и бабочки. Причем у последних этот гурман обкусывает крылья. Самые крупные из хамелеонов — *Milleri,* обладающие прямо-таки огромной пастью — охотятся даже за мелкими птичками и ящерицами! Как хорошо, что эти рептилии не вырастают очень боль-

шими, тогда и нам пришлось бы бояться их!

Как видим, от обыкновенных ящериц «хама» отличается стилем охоты. Те, в поте лица, «в мыле», бегают за своей добычей и хватают ее пастью, рискуя уколоться, а он, прохлаждаясь, как настоящий аристократ, сидит в засаде, в гуще тропической зелени, медленно подбирается ближе и поражает ее плетью своего летающего языка. Уникум, одно слово.

Но не только насекомые привлекают внимание нашего героя. Он разнообразит рацион за счет ягод, кусочков тропических плодов, свежих зеленых побегов. В случае, если ему в рот по ошибке попалось создание несъедобное или ядовитое, то он умудряется вовремя отрыгнуть его обратно на волю и не отравиться.

Другая уникальная черта хамелеонов — это способность сферических глаз, окруженных коническими веками (наружу выглядывает лишь зрачок), двигаться независимо друг от друга, в любую сторону. Оба глаза могут свободно поворачиваться на 180 градусов в горизонтальной плоскости и на 90 — в вертикальной! Это позволяет нашему герою, не меняя положения головы, осматривать все окружающее его пространство одновременно! Проще говоря — один глаз может смотреть вперед, а другой назад или вбок! На Мадагаскаре даже есть такая пословица: «Хамелеон смотрит вперед, но следит, за тем, что делается сзади!» Попробуй, подберись к такому незаметно! Но когда рептилия заметила добычу, она «наводит на резкость» сразу два глаза, сводя их взгляды в одной точке. Получается бинокулярное (как у нас) и объемное зрение, упрощающее и уточняющее прицеливание

Подобно своим древним родичам — ящерам-динозаврам, самцы «хамушек» красуются друг перед другом своими шлемообразными головами, с насаженными на них разнообразными «украшениями» — это рога, рожки, шипы, гребни и целые «капюшоны». На самом деле — это не защита от врагов, а результат действия полового отбора. Ведь именно эти украшательства они используют в борьбе между собой за права «престолонаследия» и «генофондонаследия». И именно их «грозный» (или товарный) вид сподвигает самочек отдать предпочтение тому или другому претенденту на ее «лапку и сердце» (как мы помним, выбор всегда остается за женщиной!)

В период размножения все мужики-хамелеоны становятся раздражительны и сердиты, а вид любого из соперников заставляет их нервничать и полосно менять окраску. Причем они не сдерживают своих эмоций, а прямо показывают супостату, в каком свете (цвете) они его видят. Для этого каждый из них поочередно меняет цвета своей шкурки в нескольких гаммах — черный, синий, коричневый, красный! По сути, это своеобразный «цветовой язык» и, видимо, даже ругательства и проклятья, которые соперники насылают друг на друга! Если двое претендентов сталкиваются на «узкой дорожке» за сердце избранницы и не собираются уступать, то они готовятся к поединку. После предварительного ритуала и демонстрации своих личных достоинств, они вступают в бой, сталкиваясь своими «шлемами» и «рогами», спихивая с веточки, хватая и кусая друг друга за что придется. Побежденный ретируется, а победителю достается любовь нежной, зеленой и шершавой самочки... Смотреть, как двое влюбленных буравят друг друга маленькими вращающимися сферическими глазками и никак не налюбуются друг другом, — одно удовольствие.

Но нужно с сожалением признать, что ничто на свете не вечно, особенно любовь! Сразу же после бурных любовных игр, взглядов, вздохов, ухаживаний и спариваний что-то внутри самца выключается, он вспоминает о насущных потребностях и оставляет счастливую и оплодотворенную самочку...

Через месяц после этих событий юная дама, будучи в «интересном положении», спускается со своего любимого дерева вниз и в его основании выкапывает коготками ямку,

куда откладывает до 40 кожистых яичек. После этого она засыпает их песком и забывает о своем потомстве навсегда. Через несколько месяцев (от 3 до 10) самостоятельного развития в теплой почве из них вылупляются симпатичные маленькие «хамушки», которые сначала сидят вместе в своей норке, а затем расползаются кто куда, цепляясь своими коготками за кору веток. Но в Африке есть еще одно чудо. Это — несколько живородящих видов (двухполосый и пестрый хамелеоны), вынашивающих яйца с малышами в своем теле.

На ощупь цветная шкурка хамелеона, испещренная складками, пупырышками и бородавками, немного прохладная, но очень тонкая, мягкая и бархатная, совсем как нежный сафьян. Когда держишь такого «парня» в руках (особенно размером под метр) то возникает ощущение, что общаешься с марсианином. Этот эффект усиливается движением сферических глазок-точечек, которыми он рассматривает тебя с разных позиций и сжимает пальцы двулопастными лапками с коготками, подобно крепкому рукопожатию.

Увидеть их в природе тропиков очень трудно. И не только ввиду отменного камуфляжа, а и благодаря фантастической координации. Как только подует ветерок, они вместе со всеми листьями начинают шевелиться и раскачиваться, как единое волнующееся поле. Они способны так синхронно выстраивать свои движения вокруг стволов деревьев, что всегда остаются невидимыми для проходящих людей — куда бы вы ни шагнули вокруг ствола дерева, хамушка успевает спрятаться за листики или ствол первым, перебирая лапками. Попробуй, найди! А вообще, они очень любопытны и любознательны. Это знают те, кто держит их дома. «Хамушки» всегда первыми замечают, что где-то что-то шевелится и сразу направляются в ту точку — исследовать «на язык». Увидев новое лицо в комнате, они пытаются с ним познакомиться и пообщаться или спрятаться, если сегодня не в духе.

Конечно же, все зависит от видового характера. Так, например, Парсони, как маленькие танки, непробиваемы и толстокожи, и им наплевать на все, кроме шевелящейся еды. А вот леопардовые — те дружелюбны и тянутся к общению. А хамелеон Остолетий (самый крупный мадагаскарский вид) — совсем другой — нервный и холерический, старается вас укусить или сбежать.

По личным длительным впечатлениям мне кажется, что внутренне они очень чувствительные, нежные и романтические натуры, любящие все порхающе-живописное и художественное. Да и интересы у них очень романтичны и воздушны — все больше разноцветно-расписные мотыльки да бабочки... Влагу они не пьют, а слизывают росинки. Или подставляют раскрытый ротик под падающие прозрачные капли. Поэтому они больше подходят для жизни в веке девятнадцатом (или даже в пятнадцатом), чем в двадцать первом. Недаром, сегодня их основное пристанище — это Мадагаскар — Земля Живых Реликтов, затерянная в Индийском океане...

Судьба этих очаровательных созданий, к сожалению, неопределенна. Катастрофически исчезают дождевые леса — их основное прибежище, а вместе с лесами уходят и они. Их преследуют древесные змеи и хищники, но главная угроза — конечно же, от человека. Во многих туземных племенах на Мадагаскаре существуют вековые поверья, что встреча с хамелеоном, «связанным со злыми духами», приносит несчастье, и они убивают этих безобидных и симпатичных «эльфов». Там же, да и в других местах — на севере Африки, ловля «хамушек» и продажа их туристам превратились в большой бизнес. Но эти нежные, уникальные создания плохо живут в неволе, и их численность в мире неуклонно убывает.

Фото автора.



Андрей ***Анисимов***

На высокой орбите

Кто к ним пожаловал, Руслан смог понять лишь тогда, когда за гостем захлопнулся внутренний люк шлюзовой камеры, и тот стянул с головы серебристый колпак гермошлема, сквозь прозрачное забрало которого человеческое лицо скорее угадывалось, чем виделось. Вошедший, вернее — вплывший, оказался женщиной средних лет, небольшого роста, с короткой стрижкой и бледно-голубыми глазами, в которых трудно было что-то прочесть. Облаченная в скафандр, она выглядела несколько полноватой, а от этого тяжелой и неуклюжей, что, впрочем, не помешало ей передвигаться с ловкостью обезьяны. Легко проскользнув сквозь тесную горловину люка, она тут же зависла, уцепившись ногами за одну из опорных скоб, освободив, таким образом, руки, чтобы стянуть с себя шлем. По ее движениям было видно, что невесомость — привычное для нее состояние, в котором она проводила большую часть своей жизни и в котором она чувствовала себя столь же уверенно, как птица в полете.

Прижав к себе одной рукой гермошлем, гостья коротко отсалютовала свободной рукой и представилась:

— Инга Рейц. Инспектор космических сооружений. Вас должны были предупредить о моем визите. Правда, не уверена,— добавила она,— что вы приняли наше сообщение...

— Приняли,— подтвердил Руслан. Прижав поплотнее крышку люка, он крутанул маховик запорного механизма и повернулся к гостье:

— Руслан Хохтулин, староста общины Тихая Обитель. Вот уж никак не ожидал, что строительная инспекция заинтересуется нашим поселением. Раньше я что-то такого не припомню...

— Не только вашим, господин Хохтулин. Но Тихой Обителью, как самым крупным в этой зоне, в первую очередь.

— Вот как...— Руслан растерянно поглядел на инспектора.— Постройка у нас крепкая, если вы это хотите знать. Можете сами посмотреть. Собрано все на совесть.

— Возможно и так,— ответила инспектор,— но сейчас у меня несколько иная миссия. Ничего осматривать я не буду. Собственно, мой визит займет всего несколько минут. Я здесь для того, чтобы вручить вам уведомление...

— Уведомление? — насторожился Руслан.

— Именно,— инспектор запустила обтянутую перчаткой руку в один из многочисленных карманов, выудив оттуда вчетверо сложенный лист бумаги. После чего протянула его Руслану.

— Что это? — спросил Руслан, глядя на бумагу таким взглядом, точно ему предлагали взять гремучую змею.

— Официальный документ, уведомляющий вас о том, что ваша Тихая Обитель должна освободить данный сектор пространства в связи с расширением орбитального строительства. В месячный срок вам надлежит либо покинуть эту орбиту, либо ваше поселение будет ликвидировано, а вы — переселены...

— Подождите, инспектор! — остановил женщину Руслан.— Что значит — переселены?

— Переселены — значит, переселены. Инспекция по миграции подыщет вам местечко на одном из вновь строя-

щихся орбитальных городов, но, скорее всего, придется вернуться на Землю.

— Вы с ума сошли! Да мы без малого треть века как живем в невесомости. А вы хотите нас на Землю, на одно «же»!

— Ничего страшного,— спокойно проговорила инспектор.— Восстановительные процедуры вернут вашим мышцам прежний тонус всего за пару месяцев. Несколько этапов с постепенным повышением силы тяжести — и вы снова сможете спокойно ходить по земной тверди.

— Да ни за что на свете! — решительно отверг это заявление Руслан.— Нет, так не пойдет. Это наш дом, и мы не собираемся никуда отсюда перебираться. И уж тем более на Землю. В этот содом...

— Хотите вы этого или нет, сделать это придется. Вы и другие, подобные вашему, поселения занимают довольно обширную область, которая в ближайшие время будет отдана под строительство новых орбитальных городов. Это жизненно необходимое пространство, господин староста. Возражения не принимаются.

Руслан облизал языком внезапно высохшие губы, потом неожиданно выкинул вперед руку и выхватил у инспектора листок. Разворачивая его, он обнаружил, что у него трясутся руки.

Инспектор не обманывала. Скупые строчки официального документа приказывали им убираться отсюда подобру-поздорову или готовиться к принудительному переселению. Документ был подписан исполнительным менеджером 19 отдела Департамента Орбитального Строительства, каким-то Петром Авдеевым. Жирная голографическая печать указывала на то, что бумага — и впрямь официальный документ, а не какая-то самопальная «липа».

Руслан перечитал документ дважды, потом снова бросился в атаку.

— Неужели в околоземном пространстве стало так тесно? Что, больше некуда впихнуть эти ваши орбитальные города? На этой орбите полно свободного места, хотя на ней уже находятся сотни, если не тысячи всевозможнейших построек. Ну и что, что города. Никто никому не будет мешать.

Инспектор отрицательно покрутила головой.

— Господин староста, требования безопасности гласят, что в секторе, застроенном крупными орбитальными поселениями,— а мы именно такие и собираемся строить,— не должно находиться ни единого объекта, с которым возможно, пускай и теоретически, столкновение. Тем более объекта, подобному вашему поселению.

— А чем вас не устраивает наша община?

— Исходным материалом, в первую очередь.

— Скажите прямо: собрана из разного космического мусора,— окрысился Руслан.

Инспектор устремила на него взгляд своих голубых и по-прежнему ничего не выражающих глаз.

— Я не хотела вас оскорблять, но это на самом деле так. Я не новичок в своем деле, и прекрасно знаю, что представляют из себя поселения, подобные вашему. С чисто инженерной точки зрения. Достаточно один раз взглянуть на них со стороны. Как это ни грубо звучит, но все они действительно собраны из чего попало. Разве не так?

Руслан угрюмо засопел. Ну, что тут скажешь!

Их космический дом и впрямь был сделан из того, что подворачивалось под руку. Основой Тихой Обители служил брошенный на произвол судьбы сборочный модуль, какие тысячами шли на постройку первых орбитальных поселений — «кирпич», как метко прозвали эти модули монтажники, к которому затем начали лепить все подряд: корпуса отслуживших свой срок спутников, пустые грузовые контейнеры, содержимое которых уже кто-то успел выгрести, сброшенные разгонные блоки, «мягкие» отсеки-времянки, или «воздушные мешки», как их еще называли, надуваемые, подобно пузырям, части всевозможных конструкций, потерянные строителями, и прочий хлам. Все это сое-

динялось где сваркой, где клепкой, где болтами, а где и вовсе стяжками, на которые ушло немало потрепанного стального троса и проволоки. Их община пестрела разнообразием образующих ее форм и материалов, и тут ничего уж нельзя было поделать. Инспектор была совершенно права — достаточно было одного взгляда, чтобы понять, что представляет из себя их поселение.

— Ну и что с того,— буркнул Руслан.— Осмотрите общину, инспектор! Вы убедитесь, что это надежная конструкция. И совершенно безопасная... Да, собирали из того, что сумели выловить в пространстве, но собирали ведь для себя. Или вы думаете, что здесь собрался какой-то полоумный сброд, которому все равно, где жить, лишь бы жить по своим идиотским законам. Мы не секта какая-нибудь...

— Я этого не говорила,— ввернула инспектор.

— Здесь живут серьезные люди, по большей степени — семейные. Восемьдесят шесть человек, и большая часть — в родстве друг с другом.

— Кстати,— заметила инспектор,— нет никакой гарантии, что вашу общину переселят в одно место в полном составе. Скорее всего, разобьют на небольшие группы.

— Это невозможно!

— Что поделать, необходимость. Не будьте ребенком, господин староста.

— Это разбой! — взвизгнул Руслан.— Это незаконно!

Инспектор прищурилась.

— Незаконно, говорите? Это ваше поселение находится здесь незаконно. Вы заняли орбиту, вы и многие подобные вам, самовольно, не получив на это разрешения, и вас терпели лишь потому, что вы находились на достаточном удалении от зоны активного строительства и основных трасс. Теперь положение изменилось. Отныне высокие орбиты тоже начнут заселяться, и исключительно крупными поселениями. Всю мелочь — долой.

— Мы не мелочь! — огрызнулся Руслан.— Тихая Обитель почти пятьдесят метров в поперечнике. По-вашему, это мелочь?

— Масса,— лаконично ответила инспектор.— Это основной критерий оценки. Для получения статуса орбитального города необходимо иметь определенную массу. Последняя поправка в закон об орбитальных городах гласит, что таковыми могут быть признаны лишь те, кто имеет не менее десяти тысяч тонн массы покоя. А у вас...

— Почти семь с половиной, инспектор! — воскликнул Руслан.— Не хватает совсем немного! Неужели из-за такой мелочи нас вышвырнут с обжитого места?

— Как и многих других,— тихо проговорила инспектор.— Мне очень жаль, но не я диктую правила.

— Я понимаю,— упавшим голосом ответил Руслан.

— Итак, у вас месяц,— инспектор занесла шлем над головой, собираясь надевать его.— Через месяц я прибуду сюда вместе с сотрудником миграционной службы. Если, конечно, вы не переберетесь на еще более высокую орбиту.

— Куда уж выше,— пробормотал Руслан, но инспектор уже не слышала его.

Нацепив гермошлем, она сама открыла люк и скользнула в шлюзовую камеру. Руслан автоматически закрыл за ней крышку, потом проследил, как она открывает и закрывает внешний люк. Через несколько минут общину тряхнуло — отстыковался челнок. Включив единственный в этой части поселения обзорный экран, Руслан поглядел, как уходит в пространство маленькое серебристое суденышко, и снова перечитал оставленную визитершей бумагу.

Дата на бумаге стояла сегодняшняя. Стало быть, с сегодняшнего числа и пошел обратный отсчет. На все про все всего лишь месяц. Месяц, чтобы убраться отсюда или сложить вещички и сидеть, в ожидании того сотрудника из миграционной службы. Им и вещей-то, наверное, никаких не позволят взять. Вот, черт его дери, наступили времена.

Руслан выругался, сунул бумагу в карман и поплыл в противоположный конец коридора, неся своим собратьям невеселые вести.

* * *

— Семь с половиной тысяч тонн! — Прицепившийся у одного из торцевых люков Рыжий Родерик тряхнул своей вечно нечесаной головой и хохотнул. — Ну, ты и загнул, старшой! Да нам и половины не набрать. И она поверила?

— Поверила или не поверила, какая разница, — устало ответил Руслан. — Это ничего не изменит. Наша масса не дотягивает до необходимого уровня, стало быть — мы мелочь, которая мешает им развернуть тут полномасштабное строительство. Они твердо решили отдать эту зону крупным орбиталкам, и они это сделают. Такие дела.

Руслан умолк и обвел взглядом Зал общих собраний. Это помещение было, пожалуй, самым большим из всех в Тихой Обители, кроме, разве что, оранжереи. Но, в отличие от последней, загроможденной гидропоникой и очистной аппаратурой, Зал был практически пуст. Световые панели, да торчащие из стен поручни — вот и все, что составляло его убранство. Почти две сотни кубических метров пустого пространства; немыслимая роскошь для такого небольшого поселения, как Тихая Обитель, но временами такое расточительство себя оправдывало. Как сейчас.

Сейчас Зал едва вмещал всех собравшихся. Люди рассыпались по стенам, устраиваясь, кто где сможет, покрыв своими телами всю внутреннюю его площадь от одного торцевого люка до другого. Свободной оставалась лишь середина, и там, в перекрестье специально натянутых лееров, точно паук в центре своей паутины, восседал Руслан.

Официальная бумага была прочитана, разговор с инспектором рассказан от начала и до конца во всех подробностях. Руслан ожидал более эмоциональной реакции на принесенные им известия, однако его собратья по общине повели себя на удивление сдержанно. Новости встретили глухим ропотом, средь которого раздалось лишь несколько возмущенных возгласов. Три десятка лет, проведенных в космосе, научили этих людей простой истине — криками делу не поможешь. Нужно было решать внезапно вставшую перед ними проблему, а не расточать силы на бесполезные эмоции.

— Так вот, — проговорил Руслан, подводя итог сказанному. — У нас есть всего-навсего один месяц. Потом нас отсюда погонят. Не уйдем сами — рассуют по разным грязным углам на перенаселенной сверх всякой меры Земле, а Тихую Обитель разберут на лом. О другом и не мечтайте.

— Коли так, надо менять орбиту, — уверенно заявил Старый Отто. — Что тут такого? Мы уже трижды или четырежды меняли ее, сделаем и в этот раз. Поднимемся чуток повыше и...

— И угодим прямиком в радиационные пояса, — закончила за него Кристина Первая Мать. — Умник!

— Зря ругаешься, Мать. Зато туда уж точно не скоро полезут.

— А что проку? Сколько мы там протянем с нашей защитой. Пять лет. Десять. А потом начнем дохнуть один за другим. Нет, лучше уж на Землю, чем туда.

— Скажу больше, — подал голос Хабиб. — Мы едва ли сможем дотянуть даже до внутреннего слоя. Для перехода на новую орбиту необходимо топливо, а у нас его и так в обрез.

— А конверторные движки? — поинтересовался кто-то.

— Для конверторников нужна реактивная масса, — ответил Хабиб. — Ее тоже немного. Прошли те времена, когда в пространстве болталась тьма разного мусора — лови, да в преобразователь. Все просеяли, вычистили подчистую.

— Что, выходит, мы совсем неподвижны? — спросил Ли Четырехрукий.

Хабиб сделал неопределенный жест.

— Не то, чтобы неподвижны, но на хороший маневр, вроде подъема на новую орбиту, ресурсов не хватит, это точно.

— Вот досада! — бросил Эрвин Тин. — А ведь вокруг столько места. Можно перебраться в точки Лангража, там уж наверняка не скоро появятся города.

И всего-то нужно несколько тонн топлива.

— Что если взять немного в долг? — предложил юный Бруно по прозвищу Непоседа, который только в этом году получил право голоса.— Или купить.

Предложение вызвало невеселые ухмылки у старожилов.

— Кто тебе даст горючее? — повернулся к Непоседе Хабиб.

— Опорная Точка... На Атолле Лесара точно топливо есть. На Поплавке, в конце концов.

— Было топливо,— поправил его Хабиб.— Да все вышло. Поплавок за последние пять лет столько раз менял местоположение, что теперь там, наверняка, сидят на таком же голодном пайке, что и мы. Дурачье... И потом: чем ты собираешься расплачиваться за него, хотел бы я знать?

— Э–э,— протянул юнец, застигнутый врасплох этим вопросом.— Поделимся урожаем. Первая Мать говорит, что в этот раз здорово уродился мучной клубень. Отдадим часть.

— А потом зубы на полку,— осадила его Кристина.— Не пойдет.

— Тебе придется отдать все, что дает оранжерея, чтобы расплатиться за горючку,— добавил прицепившийся рядом с ней Всеволод.— Да и едва ли кто согласиться на такую сделку. Им, надо думать, самим понадобится топливо. Если, конечно, они не выберут переселение.

— Ты уверен, что остальных ждет та же участь? — спросил Старый Отто, обращаясь к Руслану.

Староста кивнул.

— Да. Удалось переговорить с Мыльным Пузырем, Черными Братьями и еще тремя общинами. Эта инспекторша была и у них. Черные Братья как-то наладили связь аж с самими Атетом. Тем тоже предложили убираться. Так что «повезло» не нам одним.

— Тогда и думать нечего,— угрюмо промолвил Старый Отто.— Если выбора нет, проживем оставшийся месяц, как жили, а там будь что будет.

— Рано сдался, Старый,— бросил Рыжий Родерик.

— А что ты сделаешь, если все против нас? За этими стенами не укроешься. Зацепят буксиром, оттянут в сторону, а потом вскроют, как консервную банку, и повытаскивают одного за другим.

— Слушайте! — загорелся новой идеей Непоседа.— А это мысль! Пускай отбуксируют нас на другую орбиту. Если мы им тут мешаем, так пускай помогают перебираться...

Среди общинников опять послышались смешки.

— И не надейся,— сказал Руслан.— Никто не будет тратиться на эту возню с нами. Зачем, если можно решить проблему одним простым шагом — избавиться от нас раз и навсегда. Мы для них — отребье, люди второго сорта, туземцы, дикари, обитающие на островах из мусора. Всегда так было. Космические цыгане, бродяги, отщепенцы, сброд разный — как нас только не называли. Но хотя бы не трогали. Теперь, надо думать, дела на Земле совсем плохи, коли им понадобилось все околоземное пространство. Похоже, вольной жизни в космосе тоже пришел конец.

— Быстро они... все заняли,— промолвил, после недолгой паузы Старый Отто.

— Да,— согласился с ним Руслан.— Быстро.

Всего каких-то тридцать лет прошло, добавил он про себя. Тридцать лет назад, когда их поселение только образовалось, они витали чуть ли не над самой атмосферой, но потом их с этой орбиты попросили. Пришлось забираться повыше, расходуя для этого и без того небольшой запас топлива и глядя, как их место занимают исполинские волчки орбитальных городов. Лет десять или двенадцать все было спокойно, затем стало тесновато и на низких орбитах, и им снова пришлось отступить. И так еще два раза. Сейчас их опять сгоняют с насиженного места. Дальше отступать просто некуда. Выше — смертельные, по крайней мере, для них, радиационные пояса, а еще дальше глубокий космос, куда путь им заказан. Их загнали в угол, приперли к са-

мому краю, не оставив никакой возможности выкрутиться. А дело всего лишь в нескольких тысячах тонн массы. Будь у них масса побольше — все сошло бы, и их оставили бы в покое. Надо было думать об этом раньше, наращивать «железо» всеми возможными путями. Например: образовав совместное поселение с какой-нибудь другой общиной...

Мысль, внезапно родившаяся у него в голове, заставила Руслана замереть. Долгую минуту он вертел ее и так, и эдак, потом медленно, точно боясь спугнуть это озарение, повернулся к Ли Четырехрукому.

— Ли, наша «ступа» на ходу?

— А как же. Хотя в последний раз на ней летали лет пять назад, но я периодически проверяю ее состояние. А что? Ты куда-то собрался?

Руслан принялся отвязываться от паутины лееров.

— Хочу навестить соседей. Потолкую кое о чем.

Ли открыл рот, собираясь что-то сказать, но его опередил Старый Отто:

— Что ты там задумал? Давай, выкладывай...

— Это всего лишь идея,— остановил его Руслан, выставив вперед ладони, словно защищаясь ими от дальнейших расспросов.— Сумасбродная, но стоящая того, чтобы немного потратиться. Сработает или нет — не знаю, однако попробовать надо.

Он оттолкнулся от упруго спружинивших лееров и поплыл к выходу.

— Так значит им нужно не меньше десяти тысяч тонн,— пробормотал он себе под нос, провожаемый любопытными взглядами обитателей общины.— Ну ладно. Будет вам десять тысяч. Если все получится, будет и побольше...

* * *

Инспектор прилетела, как и было оговорено, ровно через месяц. Открывая ей люк, Руслан ожидал увидеть двоих, однако, как и в первый раз, она пожаловала одна, без обещанного сотрудника миграционной службы, и то был добрый знак.

Проскользнув сквозь горловину люка, Инга Рейц опять прицепилась рядом с люком, видимо, не собираясь проникать в общину дальше, чем на пару метров. Избавившись от гермошлема, она взглянула на старосту своими холодными голубыми глазами, но в этот раз Руслану показалось, что в них мелькают какие-то озорные огоньки.

— Здравствуйте, господин инспектор,— приветствовал ее Руслан и сделал широкий жест рукой, указывая на противоположный люк, ведущий вглубь общины.— Проходите. Вы, я полагаю, будете проводить осмотр... Нет? А жаль. У нас теперь есть, что посмотреть.

Женщина несколько секунд молча смотрела на добродушное лицо общинника, а потом неожиданно заявила:

— А вы не теряли зря времени, господин староста.

— Конечно,— самодовольно ответил Руслан.— Вы приперли нас к стене, вот и пришлось выкручиваться.

— Неожиданное решение,— заметила инспектор.— Соединить несколько поселений в одно целое. Смело, я бы сказала.

— И оригинально,— добавил Руслан.— Но самое главное — мы сразу решили все наши проблемы. Или нет?

— Хм,— инспектор вытянула из кармана сложенный вчетверо лист бумаги и протянула его Руслану.— Решили. Вашей Тихой Обители, или как вы ее теперь называете...

— Объединенными Общинами,— ввернул Руслан.— Или попросту — Ком.

— Как угодно. Так вот, вам присвоен идентификационный номер 334—88—72. Гравиметрия оценила общую массу поселения в двадцать восемь с половиной тысяч тонн. Поэтому вы получаете право называться орбитальным городом третьего класса.

— Что-то вроде маленького городка,— перевел для себя Руслан.

— Можно сказать и так. И насколько я понимаю, вы не собираетесь останавливаться на этом.

— Конечно, нет,— заверил ее Руслан.— У нас в планах дальнейшее расширение Кома. Так что в ближайшем будущем, вам, возможно, придется пересматривать наш статус. Дорастем и до поселения второго класса.

— Посмотрим,— ответила инспектор неопределенно.— Всего доброго, господин староста.

Перехватив поудобнее шлем, она собралась было надевать его, но внезапно остановилась.

— Можно спросить?

— Да?

— Кому первому пришла в голову идея соединить вместе поселения. Вам или...

— Нам,— чуть поскромничав, ответил Руслан.— Это родилось здесь, инспектор. Так сказать: сделано в Тихой Обители.

— Понятно. Ну что ж...— Инспектор снова начала водружать шлем на голову и вдруг, совершенно неожиданно, улыбнулась.— Удачи вам!

— Спасибо, инспектор!

Внутренний люк открылся и закрылся, за ним внешний. Через три минуты последовал легкий толчок — стартовый импульс отчалившего челнока. Совсем слабый, для такой махины, как их город.

— Двадцать восемь с половиной тысяч тонн! — восторженно провозгласил Руслан, размахивая полученной от инспектора бумагой.— Вот это да! Покруче многих других орбиталок будет. Перепрыгнули через эту чертову поправку одним махом.

Он не спеша развернул документ, прочитал, что там было написано, потом столь же неспешно свернул его, сунул в карман своего потрепанного комбинезона и добавил:

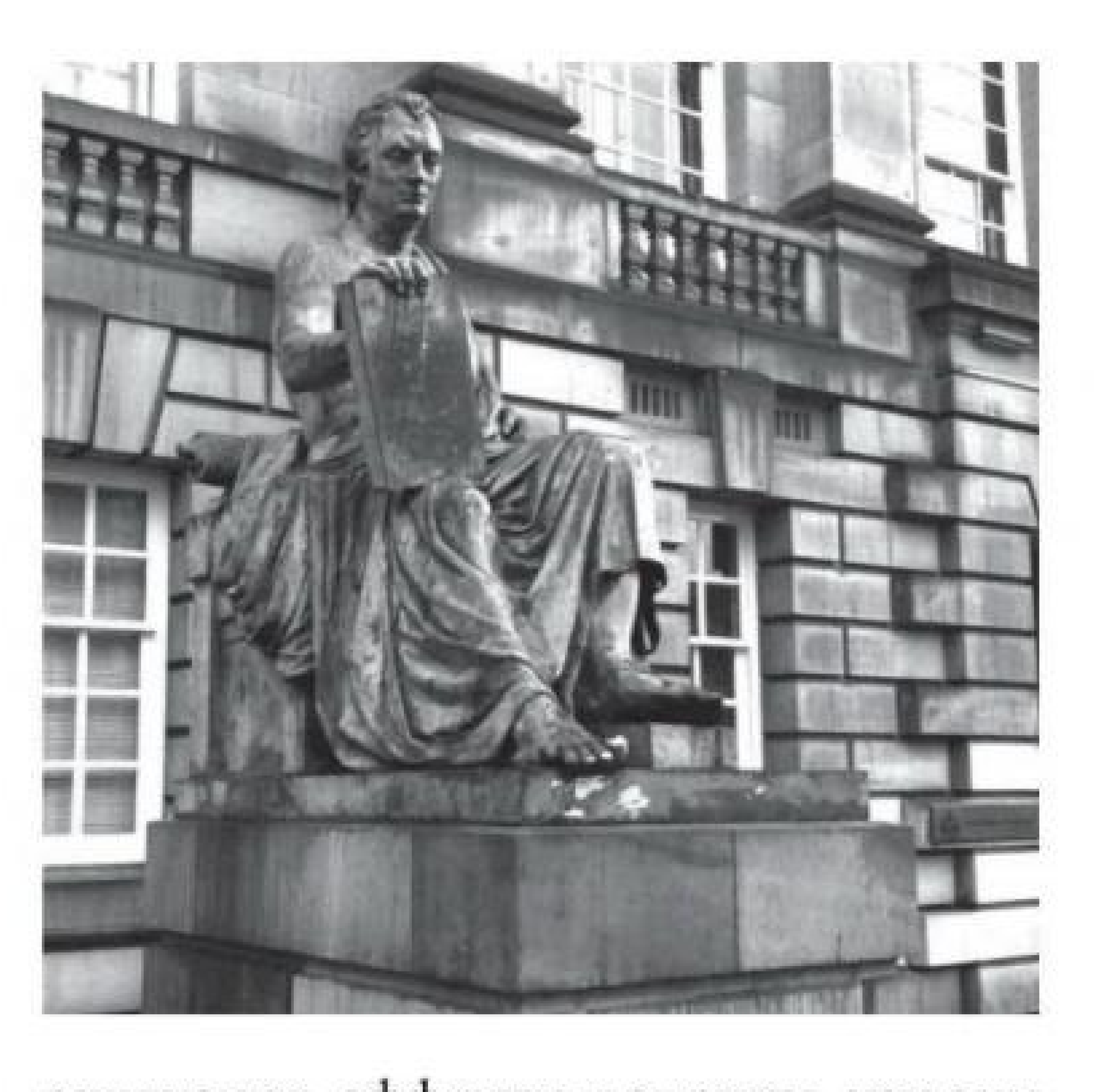
— Да и те, которые еще будут — тоже!

Впечатление как основа знания

310 лет назад, 7 мая 1711 года, родился британский философ Дэвид Юм. Труды его оказали значительное влияние на таких мыслителей, как Джон Милль, Томас Гексли, Герберт Спенсер, Эрнст Мах, Рихард Авенариус, Бертран Рассел. Иммануил Кант признавался, что, прочитав Юма, «пробудился от догматического сна».

Отец умер, когда Дэвиду исполнилось три года. Мальчик получил начальное образование в доме местного учителя вместе с крестьянскими детьми. В Эдинбургском университете он приобрел профессию юриста, однако законотворчество юношу не привлекало. Он унаследовал небольшой доход, а позже занял пост хранителя Библиотеки адвокатов в Эдинбурге. Это не слишком утомительное занятие предоставляло возможность заниматься философией.





Памятник Дэвиду Юму в Эдинбурге (справа)

В 1739–1740 годах Юм опубликовал свое главное сочинение — «Трактат о человеческой природе», на страницах которого попытался определить основные принципы человеческого знания. Философ, следуя воззрениям эмпиризма, полагал, что все знание основано на опыте, а тот, в свою очередь, разделяется на два вида: «Те восприятия, которые входят в сознание с наибольшей силой и неудержимостью, мы назовем впечатлениями, под этим именем я буду подразумевать все наши ощущения, аффекты и эмоции, как они впервые появляются в душе. Под идеями же я понимаю слабые образы этих впечатлений в мышлении и рассуждении». А личность — всего лишь «пучок восприятий», и вообще, человек — существо неустойчивое, подверженное ошибкам ассоциаций. Агностицизм Юма оставлял теоретически открытым вопрос, существуют ли материальные объекты, вызывающие наши впечатления (хотя в житейской практике он в их существовании не сомневался). Поскольку философ считал проблему отношения бытия и духа теоретически неразрешимой, он заменил ее проблемой зависимости простых идей (то есть чувственных образов памяти) от внешних впечатлений. Образование сложных идей толковал как психологические ассоциации простых идей друг с другом. Поставив проблему объективного существования причинно-следственных связей, Юм полагал, что их существование недоказуемо, поскольку то, что считают следствием, не содержится в том, что считается причиной. События просто происходят одно за другим, мы даже не можем сказать, что одно событие вызывает появление другого.

В 1753–1862 годах Юм работал над 8-томной «Историей Англии», однако подлинную славу ему принесли «Эссе» (1741) на общественно-политические, экономические и эстетические темы.

Когда философ тяжело заболел, и дни его были сочтены, на вопрос, верит ли он в возможность загробной жизни, ответил: «Это так же возможно, как то, что уголь, положенный в огонь, не загорится».

Победитель простых чисел

200 лет назад, 16 мая 1821 года, родился русский математик и механик Пафнутий Львович Чебышев (правильно его фамилия произносится Чебышёв, либо Чебышóв).

С детства шумным играм со сверстниками он предпочитал уединение за письменным столом, решая сложные задачи. Получив хорошее домашнее образование, Пафнутий в 16 лет



поступил в Московский университет. На четвертом курсе получает медаль за работу по нахождению корней уравнения n-й степени и отмечен как самый перспективный студент. Его докторская диссертация удостаивается Демидовской премии, и в 1850 году молодой ученый становится профессором Петербургского университета. Длительное время Чебышев принимал участие в работе артиллерийского отделения Военно-ученого комитета и ученого комитета Министерства народного просвещения. В курсах баллистики до наших дней сохранилась формула Чебышева для вычисления дальности полета снаряда. Своими трудами он оказал большое влияние на развитие русской артиллерийской науки.

В 1882 году математик прекратил чтение лекций в Петербургском университете и, выйдя в отставку, полностью погрузился в научную работу. Его по праву считают основателем петербургской математической школы, яркими представителями которой являлись А.А. Марков, А.М. Ляпунов, В.А. Стеклов.

Исследования Чебышева относятся к теории приближения функций многочленами, интегральному исчислению, теории чисел, теории вероятностей, теории механизмов и многим другим разделам математики и смежных областей знания. В теории вероятностей ему принадлежит заслуга систематического введения в рассмотрение случайных величин и создание нового приема доказательства предельных теорем теории вероятностей — метода моментов. В теории чисел Чебышев впервые после Евклида существенно продвинул изучение вопроса о распределении простых чисел. Наиболее многочисленны работы ученого в области математического анализа, которому была посвящена диссертация на право чтения лекций, где Чебышев исследовал интегрируемость некоторых иррациональных выражений в алгебраических функциях и логарифмах. Именно по совету Пафнутия Львовича его ученик А.М. Ляпунов начал цикл исследований по теории фигур равновесия вращающейся жидкости, частицы которой притягиваются по закону всемирного тяготения.

Труды Чебышева еще при жизни нашли широкое признание не только в России, но и за границей: он состоял в Берлинской (1871), Болонской (1873), Парижской (1874) Академиях наук, Лондонском королевском обществе (1877). Английский математик Джеймс Джозеф Сильвестр писал: «Чебышев — князь и победитель простых чисел, способный справиться с их непокорным характером».

Помимо математики, ученый занимался конструированием различных механизмов. Экспонат «Стопоходящая машина Чебышева» на выставке в Москве, посвященной достижениям российской науки, вызвал восторг у современников.

Однажды с Пафнутием Львовичем произошел курьезный случай: он предложил математические методы рацио-

нального раскроя тканей для одежды и читал на эту тему лекцию в Париже. Профессор вышел на трибуну и произнес: «Господа, примем для простоты, что человеческое тело имеет форму шара...». Фраза ошарашила именитых кутюрье.

В его честь АН СССР учредила в 1944 премию за лучшие исследования по математике (с 1997 года называется «Золотая медаль имени П.Л. Чебышева).

Крестный отец ядерного паритета

110 лет назад, 17 мая 1911 года, родился советский физик Кирилл Иванович Щелкин. Сын землемера и учительницы, после окончания Крымского педагогического института в Симферополе (1932) работал в Институте химической физики АН СССР.

В 1938 году Щелкин защитил кандидатскую диссертацию, посвященную газодинамике горения, а в докторской (1946) выдвинул и обосновал теорию возникновения детонации, доказал, что влияние турбулентности потока исходной смеси на процесс ускорения пламени существенно. Он также развил представление о переходе медленного горения в детонацию и экспериментально исследовал горение в турбулентном потоке, показал, что при искусственной турбулизации смеси, неспособной к детонации, скорости распространения пламени близки к скоростям детонации. Исследования ученого открыли путь проектированию мощных реактивных и ракетных двигателей.

Главная его заслуга в том, что атомная бомба была разработана в короткий срок и на высоком техническом уровне. 29 августа 1949 года Кирилл Иванович доложил И.В. Курчатову, что она готова к испытаниям, на что последний ответил: «Что ж, у бомбы имя уже есть, пусть же будет и крестный отец — Щелкин». Именно «крестный» вышел последним, опломбировал вход в башню с первым советским атомным взрывным устройством РДС-1 и нажал кнопку «Пуск». После успешного испытания нового оружия он стал Героем Социалистического Труда. Далее последовали РДС-2 и РДС-3. Во второй раз он удостоился этого звания через два года, в 1951-м, за создание новой авиабомбы для военно-воздушных сил страны, а в третий — за создание серии советских атомных зарядов (1954).

«Всевидящее око» Лаврентия Берии Кирилл Иванович ощущал постоянно. Однажды он возвращался из командировки и ехал домой на троллейбусе, случилась авария. После этого



Берия распорядился, чтобы ученого возил на личном автомобиле один из его замов.

Курчатов осознавал, насколько опасен для существования человечества немирный атом. Он выступал против новых испытаний, постоянно доказывал правителям, что в создании супербомбы нет необходимости. Щелкин поддерживал его, однако Н.С. Хрущев хотел показать американцам «кузькину мать». После смерти Курчатова Кирилл Иванович оформил инвалидность, так как страдал тяжелой болезнью сердца. Ему исполнилось 49 лет, а суждено было прожить 57.

С 1960 года Щелкин заведовал кафедрой горения в Московском физико-техническом институте, его лекции студенты никогда не прогуливали, а книга очерков «Физика микромира» (1965) выдержала несколько изданий и получила первую премию на всесоюзном конкурсе научно-популярных книг.

Известный писатель-фантаст и журналист Владимир Губарев отмечал: «У члена-корреспондента АН СССР К.И. Щелкина было три Звезды Героя, Ленинская и три Сталинские премии, а пенсия — как у рядового инженера».

Жизнь анасази

Индейцы анасази начали селиться на Меса-Верде задолго до 1150 года. Ученые пока не могут ответить на вопрос, почему они решили сооружать свои поселения под скалистыми навесами или за уступами скал, перебравшись туда с высокогорного плато, где жили прежде в обустроенных ими землянках. Этим они, на первый взгляд, лишь осложнили себе жизнь, ведь даже обосновавшись среди скал, они все еще продолжали заниматься сельским хозяйством, возделывая поля, расположенные на окрестных равнинах. Главной культурой, которую они выращивали, был маис (кукуруза), составлявший основу их рациона. Занимались индейцы и разведением животных, например, индюков, неизменно пополнявших их меню.

Культура индейцев анасази насчитывает несколько периодов, ведь на протяжении веков их образ жизни разительно менялся. Ранние этапы их истории — вплоть до 700 года новой эры — называются периодами «корзинщиков». В то время они вели полукочевой образ жизни в районе Меса-Верде, собирая здесь съедобные растения и расставляя капканы на животных. Иногда они сооружали небольшие поселения, строя маленькие жилища из дерева и глины или расширяя для этой цели пещеры.

«Скальный дворец» в Колорадо

Меса-Верде почти отвесно спадает вниз на шесть сотен метров. Эта столовая гора, сложенная из песчаника, на протяжении веков подвергалась эрозии, оставившей глубокие разломы и борозды. На одном из ее склонов, довольно крутом, в давние времена возникло индейское поселение. Здесь жили несколько сотен индейцев анасази. Их постройки, возведенные в 1150–1200 годах из песчаника и сырцового кирпича, достигали высоты четырехэтажного здания. Внутри этих сооружений, имевших прямоугольную форму, располагались небольшие комнаты. Их размер составлял в среднем 1,8 х 2,4 метра. Из-за выветривания у большинства домов были плоские крыши. Нависавшая над ними скальная круча надежно защищала жилища. Этот склон скалы был обращен на юг, а потому хорошо прогревался даже зимой, когда солнце невысоко поднималось над горизонтом. В летние же месяцы скала укрывала поселившихся здесь людей от жары, давая им тень. Перед этими жилищами часто располагались землянки, стены которых были обложены камнями и перекрыты деревянным навесом. По-видимому, здесь совершались какие-то ритуальные церемонии. Все это поселение, получившее название Cliff Palace, «Скальный дворец», располагается на территории национального парка Меса-Верде, в штате Колорадо. Оно включено в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Творцы культуры пуэбло

Около 700 года индейцы начали сооружать каменные дома. В это время гончарные изделия вытеснили традиционные для их обихода плетеные корзины. Изменился сам уклад их хозяйства. Они все более интенсивно занимались сельским хозяйством. Это привело к появлению у них запасов продуктов. С этого времени культуру индейцев анасази называют культурой «пуэбло». В классический период пуэбло (после 1050 года) сооружались так называемые Cliff Dwellings, «скальные жилища». В горах, в районе современного национального парка Меса-Верде, возникло несколько поселений индейцев. «Скальный дворец» — самое громадное из них; оно занимает большую часть национального парка. Между отдельными поселениями были проложены торговые пути; кое-где в стороне от жилищ встречаются и остатки оросительных сооружений. Все это позволяет говорить о культуре пуэбло как об уникальной цивилизации, возникшей на территории Северной Америки в доколумбовую эпоху.

Индейцы пуэбло соединяли свой опыт строительства глинобитных жилищ с обретенными ими навыками каменного зодчества. В свои жилища они чаще всего проникали по лестнице. Даже в нижние этажи нельзя было попасть с земли. Находки, сделанные внутри домов, указывают на то, что жилища использовались целыми группами семей. Так, в одном из помещений обнаружен ряд мельничных жерновов. Здесь сразу несколько женщин мололи кукурузу, приготавливая муку. Кроме того, найдено несколько помещений, где хранились припасы. Эти комнаты были буквально запечатаны тщательно вырезанными каменными дверями.

Классический период культуры пуэбло был недолгим. Уже около 1300 года индейцы покинули «Скальный дворец» и другие поселения в районе Меса-Верде. Возможно, их оттеснили племена апачей и навахо, вторгшиеся с севера. Говорят и об изменении климата.



Мир вулканов, гейзеров и скандинавской мифологии — о путешествии в Исландию читайте в статье Г. Щаповой «Холодная страна с горячим сердцем», с. 105

ISSN 0130-1640
9 770130 164002 >

Музею-усадьбе
Ясная Поляна —
100 лет.

Читайте об этом в следующем номере